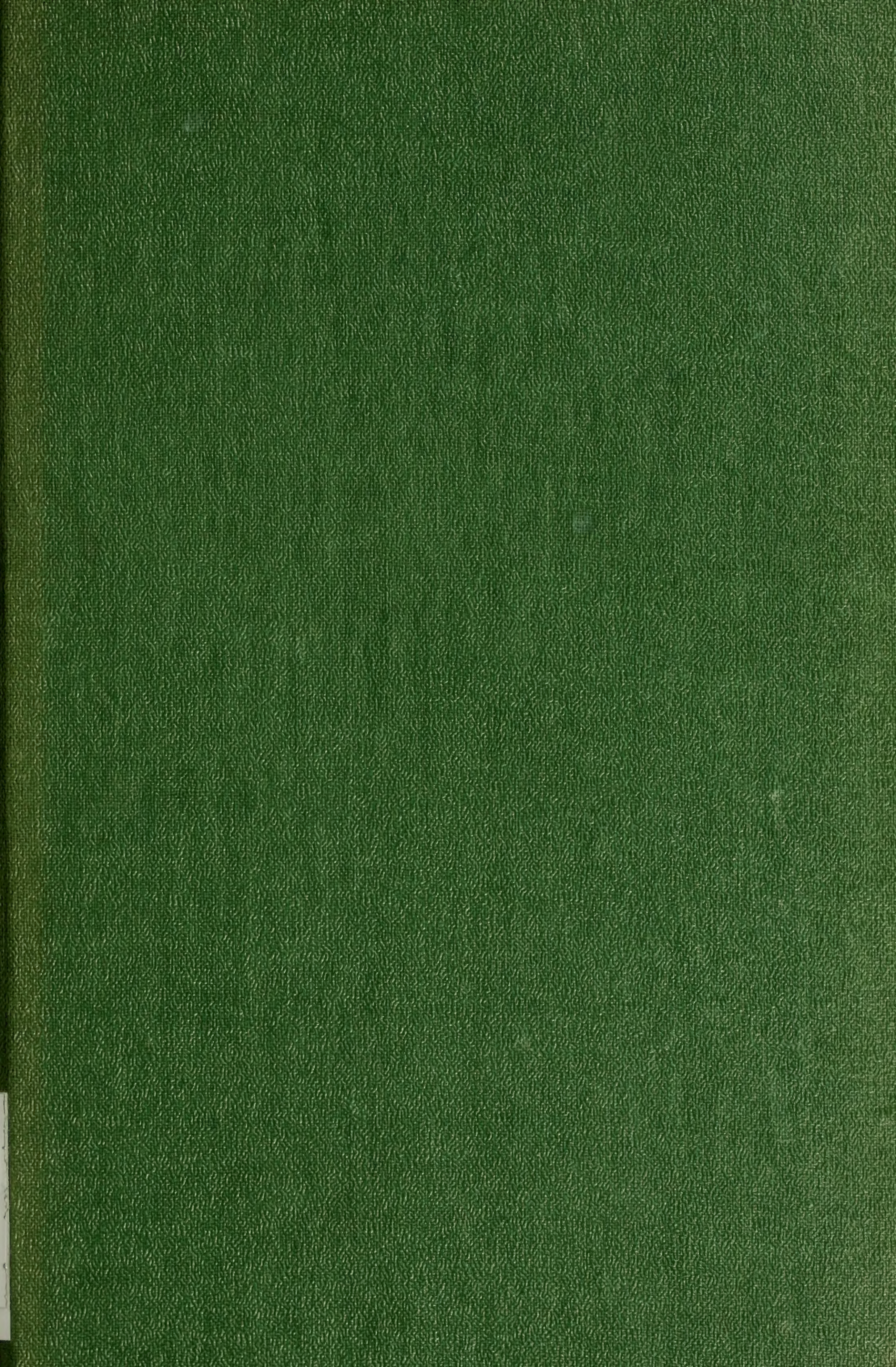
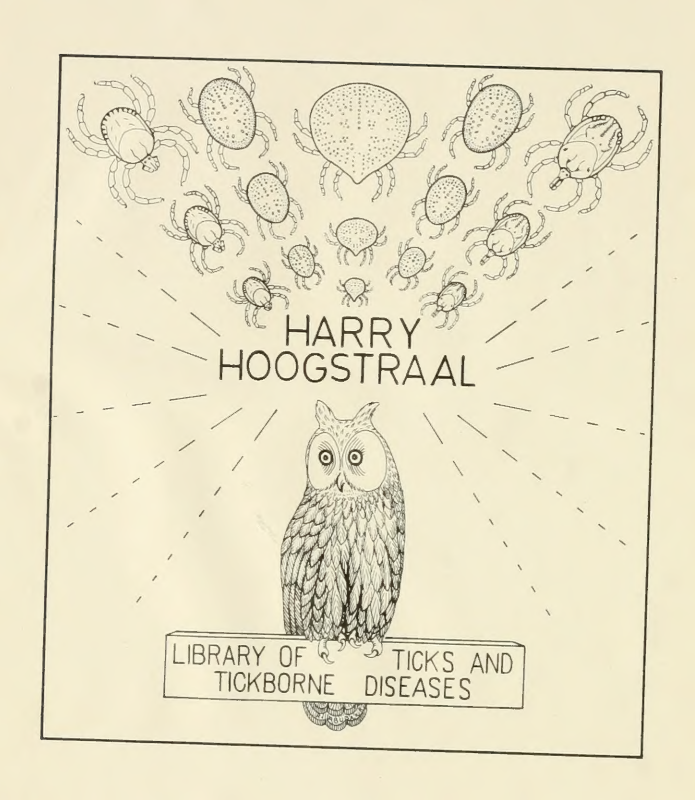



HARRY
HOOGSTRAAL
LIBRARY OF TICKS AND
TICKBORNE DISEASES

РУССКІЙ
ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ
(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. **А. Н. Сѣверцова** и прив.-доц. **В. С. Елпатьевскаго.**

Томъ II, вып. 1—2. 1917. 15 февр. / 28 févr. Tome II, livr. 1—2.

Къ вопросу о морфологіи элементовъ гіоидной дуги селахій.

А. Кривецкій.

(Изъ Института Сравнительной Анатоміи Имп. Моск. Унив.)

Какъ извѣстно, висцеральный аппаратъ позвоночныхъ раздѣленъ на рядъ метамеровъ, получившихъ со времени Gegenbaur'а наименованіе дугъ,—наименованіе, быть можетъ, не вполнѣ соотвѣтствующее современному взгляду на морфологію этихъ элементовъ, однако очень упрочившееся за ними. Задніе метамеры этого ряда даже у весьма отдаленныхъ представителей имѣютъ много общаго въ строеніи, не говоря уже о томъ, что у одного вида они очень сходны между собой, отличаясь лишь въ деталяхъ строенія, почти всегда вторичныхъ. Этого, однако, нельзя сказать про первые метамеры, которые, измѣнивъ свою главную функцію, измѣнили и свою форму, сохранивъ лишь отдаленное сходство съ позади лежащими метамерами. Замѣчаніе это относится и къ гіоидной дугѣ, имѣющей столь уклоняющееся и столь различное строеніе даже среди группы акуловыхъ рыбъ.

Чтобы правильнѣе оцѣнить особенности строенія гіоидной дуги обратимся прежде всего къ топографіи этой дуги, опредѣлимъ ея относительное положеніе въ тѣлѣ животнаго. Какъ извѣстно, гіоид-

ная дуга помѣщается позади spiraculum и ограничена сзади первой жаберной щелью. Возникаетъ вопросъ, что представляетъ собой spiraculum. До послѣдняго времени твердо держался взглядъ, что дыхальце—остатокъ сильно редуцировавшейся жаберной щели. Но недавно было высказано сомнѣніе по этому поводу [1]), что заставляетъ остановиться на этомъ вопросѣ и заглянуть въ развитіе названнаго образованія. Spiraculum прорывается раньше остальныхъ щелей и первое время нѣсколько даже больше ихъ, располагаясь въ одномъ съ ними ряду. Но такое исключительное положеніе брызгальце занимаетъ не долго: уже у эмбріона, напр., Torpedo ocellata въ 10—15 мм., оно отстаетъ въ развитіи отъ другихъ жаберныхъ щелей и съ этого времени начинается редукція его вентральной части, иду-

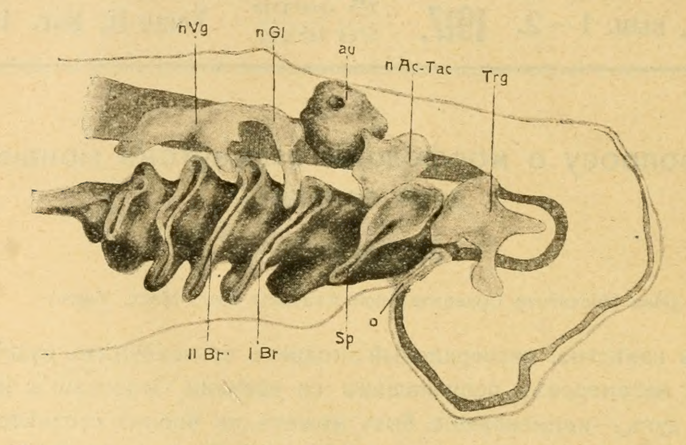


Рис. 1. Реконструкція жаберныхъ мѣшковъ по сагиттальнымъ срѣзамъ Torpedo ocellata длиной 10 mm. (по препаратамъ Б. С. Матвѣева). Au—ухо, I Br—II Br—1-я и 2-я жаберныя щели, n. Ac-Fac—nervus acustico-facialis, n. Gl.—nervus glossopharyngeus, n. Trg—nervus trigeminus n. Vg—nervus vagus, O—ротъ, Sp—spiraculum.

щая параллельно съ незначительнымъ расширеніемъ дорсальной, что въ концѣ-концовъ придаетъ брызгальцу характерную, нѣсколько овальную форму. Не имѣя возможности помѣстить въ этомъ краткомъ сообщеніи серіи рисунковъ развитія ограничусь однимъ, какъ мнѣ кажется, наиболѣе характернымъ. На рисункѣ 1 представлена реконструкція жаберныхъ мѣшковъ у эмбріона Torpedo ocellata размѣромъ въ 10 мм. По положенію нервовъ легко опредѣляется брыз-

[1]) М. М. Воскобойниковъ. Очерки по бранхіомеріи позвоночныхъ. 1914 г.

гальце, оно имѣетъ значительную величину, лежитъ въ одномъ ряду съ остальными щелями, изъ которыхъ послѣдняя, пятая, еще не прорвалась наружу. На реконструкціи хорошо видно суженіе спиракулярной щели и начало зарастанія ея. Рисунокъ этотъ долженъ показать, что spiraculum на раннихъ стадіяхъ развитія нисколько не отличается отъ остальныхъ жаберныхъ щелей, а его положеніе и форма у взрослой особи объясняется вторичными измѣненіями, наступающими на болѣе позднихъ стадіяхъ. Очевидно, spiraculum происходитъ изъ типичной жаберной щели и на него слѣдуетъ смотрѣть, какъ на сильно редуцировавшуюся предпервую жаберную щель. Отсюда выводъ: гіоидная дуга помѣщается, какъ это типично для остальныхъ дугъ (кромѣ, конечно, самой задней), между двумя жаберными щелями—спереди ее ограничиваетъ предпервая жаберная щель, превратившаяся въ spiraculum, сзади первая жаберная щель. Слѣдовательно, согласно положенію, гіоидную дугу надо считать за одинъ метамеръ висцеральнаго аппарата. Пользуясь случаемъ отмѣтить данное обстоятельство, такъ какъ оно важно для дальнѣйшаго, а еще потому, что существуетъ взглядъ, приписывающій двойственность гіоидной дугѣ на основаніи кажущейся двойственности ея у скатовъ (Dohrn, van-Wijhe).

Далѣе отмѣтимъ характерныя для каждаго висцеральнаго метамера системы органовъ и то, что имъ соотвѣтствуетъ въ гіоидной дугѣ. Висцеральный аппаратъ есть по преимуществу дыхательный аппаратъ, т.-е. органъ газоваго обмѣна животнаго съ внѣшней средой, типичными для него являются жабры и вмѣстѣ съ ними кровеносные сосуды, приносящіе кровь къ этимъ жабрамъ. Регуляторами дѣятельности всей системы являются нервы; опорой жабрамъ служитъ скелетъ, приводимый въ движеніе мышцами. Главной частью являются, конечно, жабры и ихъ измѣненія очень вліяютъ на другія системы. Гіоидный метамеръ на своей передней сторонѣ лишенъ жабръ, ибо на задней стѣнкѣ брызгальца жабры не развиваются, что не можетъ пройти безслѣдно для кровеносной системы. Типично каждый метамеръ получаетъ кровь по одной приносящей артеріи, раздѣляющейся на капилляры для переднихъ и заднихъ жабръ, а отсылаетъ двумя выносящими сосудами: переднимъ и заднимъ. Эти два сосуда у середины дуги соединены одной комиссурой, иногда двумя, расположенной снаружи отъ скелета (схема А, рис. 2). Уклоняясь отъ типа, кровеносная система гіоиднаго метамера подвергалась слѣдующимъ измѣненіямъ: передній выносящій сосудъ ли-

шается своей функціи и тѣмъ обрекается на редукцію. Кровь же, приносимая серединной комиссурой къ переднему выносящему сосуду, по его редукціи нашла себѣ путь въ задній выносящій сосудъ предшествующаго метамера при посредствѣ одной изъ перемычекъ, которыми въ изобиліи снабжены выносящіе сосуды (схема В, рис. 2). Это первая фаза редукціи. На этомъ она не остановилась, такъ какъ продолжали недоразвиваться и жабры на передней стѣнкѣ spiraculum; приносящіе сосуды не стали тамъ больше распадаться на капилляры, что уничтожило разницу въ этой области между приносящими и выносящими сосудами. Вѣдь дѣйствительно единственною гранью, представляющею возможность различить эти сосуды, служатъ капилляры (отъ сердца до капилляровъ—приносящіе сосуды, за капиллярами—выносящіе). Въ случаѣ неразвитія капилляровъ сосуды непосредственно изъ приносящихъ переходятъ въ выносящіе:

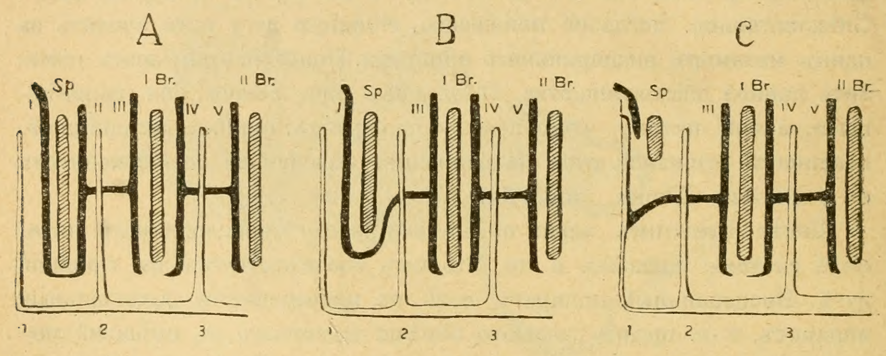


Рис. 2. Схема измѣненій кровеносной системы гіоидной дуги селахій. А. Исходное гипотетическое расположеніе сосудовъ для случая, когда spiraculum развитъ наравнѣ съ остальными жаберными щелями. В. Измѣненное расположеніе сосудовъ послѣ редукціи жабръ на задней стѣнкѣ spiraculum и передняго выносящаго сосуда гіоидной дуги. С. Дальнѣйшее измѣненіе сосудовъ, обусловленное еще болѣе сильнымъ недоразвитіемъ жабръ спиракулярной щели, послѣдствіемъ чего можетъ даже оказаться полная редукція передняго приносящаго сосуда (1).
Не залитые тушью (1, 2, 3)—приносящіе сосуды; залитые (I, II, III, IV, V)—выносящіе сосуды, соединенные горизонтально лежащими комиссурами. Заштрихованныя мѣста—жаберныя щели. Sp—spiraculum, I Br, II Br—первая и вторая жаберныя щели. Гіоидной дугѣ принадлежатъ сосуды—2, II, III съ серединной комиссурой.

разница между ними стирается. Нѣчто подобное случилось въ описываемой области: комиссура выносящаго сосуда гіоидной дуги, благодаря уничтоженію капилляровъ, впадаетъ непосредственно въ приносящій сосудъ и затѣмъ вмѣстѣ съ нимъ несетъ кровь къ самой верхней части дыхальца, гдѣ еще сохранились остатки жабръ (схема С, рис. 2), распадаясь тамъ на капилляры. Въ дальнѣйшемъ

можетъ произойти полная редукція приносящаго сосуда; связь съ приносящей системой у комиссуры пропадаетъ, и она, подойдя къ spiraculum, уже самостоятельно распадается на капилляры. Вотъ возможное объясненіе парадоксальному явленію, отмѣченному Dohrn'омъ для спиракулярнаго сосуда, гдѣ окисленная кровь вновь пробѣгаетъ по капиллярамъ жабръ, чтобы снова быть собранной въ артерію. Изъ сказаннаго видно, что сосуды гіоиднаго метамера въ общемъ сохраняютъ типичное строеніе. Если и есть уклоненія, то вполнѣ понятныя и объяснимыя редукціей брызгальца. Отмѣчу важное для уясненія морфологіи элементовъ гіоидной дуги, положеніе срединной комиссуры выносящихъ сосудовъ, сохраняющей опредѣленное и неизмѣнное положеніе въ гіоидномъ метамерѣ всѣхъ селахій: она пересѣкаетъ гіоидную дугу у нижняго конца hyo-mandibulare, огибая его, и лежитъ всегда снаружи отъ него (рис. 4 и 5, схема A и D на рис. 9).

Иннервируютъ гіоидный метамеръ три нерва, опять-таки типичные и для остальныхъ дугъ: nervus praetrematicus externus (n. IX), имѣющій свое обычное положеніе и строеніе, nervus praetrematicus internus (n. IX), nervus posttrematicus (n. VII) [1]). Изъ всѣхъ нихъ особаго упоминанія заслуживаетъ небольшая чувствующая вѣточка— nervus praetrematicus internus, представленная какъ у акулъ, такъ и у скатовъ въ единственномъ числѣ, несмотря на присутствіе у послѣднихъ добавочной гіоидной дуги.

Нервы, слѣдовательно, лишь подтверждаютъ уже установленное нами положеніе о томъ, что область гіоидной дуги соотвѣтствуетъ одному висцеральному метамеру.

Послѣ такихъ предпосылокъ переходимъ къ скелету этого метамера. Здѣсь впервые приходится прибѣгнуть къ раздѣленію всѣхъ селахій на двѣ группы: на собственно акулъ и скатовъ, выдѣливъ временно скатовъ какъ формы съ сильно уклонившимся строеніемъ гіоидной дуги.

Въ висцеральной дугѣ можно отличить основные элементы, болѣе мощные по виду и болѣе важные по функціи, представляющіе собой собственно скелетъ жабръ, такъ какъ они-то и несутъ на себѣ жаберные лучи съ сидящими на нихъ жаберными лепестками, въ отличіе отъ дополнительныхъ элементовъ, служащихъ для скрѣпленія и поддерживанія основныхъ элементовъ. У дуги типично два

---

[1]) Sewertzoff. Die Kiemenbogennerven der Fische. Anat. Anz., 1911.

основныхъ элемента; epi-branchiale и cerato-branchiale. Въ гіоидной дугѣ мы находимъ ихъ гомодинамы. Въ одномъ серіальномъ ряду съ epi-элементами лежитъ въ гіоидномъ метамерѣ hyo-mandibulare, отличающееся отъ своихъ гомодинамовъ вторичнымъ [1]) соединеніемъ нижнимъ своимъ концомъ съ предлежащей, т.-е. челюстной, дугой и прикрѣпленіемъ верхнимъ концомъ къ черепу. Соединеніе съ черепомъ вызвано необходимостью дать прочную опору челюстямъ и было облегчено значительнымъ расширеніемъ въ данной области вслѣдствіе развитія тамъ ушной капсулы. Гомодинамомъ cerato-элементовъ служитъ hyoideum, также лежащій въ одномъ съ ними ряду. Къ дополнительнымъ элементамъ, въ отличіе отъ основныхъ, относится въ дорсальной области pharyngo-branchiale, въ вентральной— многіе элементы различной формы, расположенные въ различномъ числѣ на брюшной сторонѣ жабернаго аппарата. Функція pharyngo-элементовъ—прикрѣплять дуги къ осевому скелету. Вслѣдствіе самостоятельнаго прикрѣпленія hyo-mandibulare къ черепу, pharyngo-hyale теряетъ свою функцію и обреченъ на редукцію, что дѣйствительно и наблюдается у большинства акулъ; только въ рѣдкихъ исключеніяхъ можно найти рудиментъ этого элемента [2]). Въ вентральной области гіоидная дуга имѣетъ лишь одинъ элементъ, соединяющій вентральные концы hyoideum.

Къ дополнительнымъ элементамъ слѣдуетъ отнести также хрящевые жаберные лучи, прикрѣпленные своими проксимальными концами къ основнымъ элементамъ дугъ, образуя собой частую рѣшетку по периферіи дуги. Лучевая рѣшетка, сидящая на гіоидной дугѣ, имѣетъ нѣсколько отличное строеніе: лучи ея сильнѣе развиты, толще, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ мощность ихъ еще болѣе увеличивается благодаря срастанію нѣсколькихъ лучей своими проксимальными концами въ одинъ общій комплексъ. Эта склонность къ срастанію, часто сильно выраженная, даетъ начало образованію на гіоидной дугѣ странныхъ гребневидныхъ хрящей, прикрѣпляющихся однимъ общимъ основаніемъ къ дугѣ и несущихъ рядъ развѣтвленій на дистальномъ концѣ. Что здѣсь мы имѣемъ дѣло со срастаніемъ нѣсколькихъ лучей, а не разрастаніемъ единичныхъ лучей, указываютъ положеніе мелкихъ вѣтвей приносящаго сосуда; типично онѣ располо-

---

[1]) Вторичное потому, что на пути этого соединенія лежала когда-то предпервая жаберная щель, совершенно препятствующая такому соединенію.

[2]) Alex. Luther. Beiträge zur Kenntniss von Muskulatur und Skelett des Kopfes des Haies Stegostoma tigrinum und der Holocephalen. 1909.

жены по одному въ промежуткахъ между лучами; на гіоидной же дугѣ приходится на сложный гребневидный комплексъ по нѣскольку мелкихъ сосудовъ. Расположены сосуды на мѣстахъ, соотвѣтствующихъ промежуткамъ конечныхъ дистальныхъ развѣтвленій, часто являясь кругомъ обросшими хрящомъ. Причина, вызвавшая описанное измѣненіе въ лучахъ гіоидной дуги достаточно ясна, такъ какъ заключается въ исключительномъ положеніи самой дуги. Являясь передней дугой жабернаго аппарата, она своими лучами создаетъ какъ бы переднюю стѣнку всей жаберной коробки. При движеніи животнаго и главнымъ образомъ во время процессовъ дыханія, когда животное расширяетъ свои жаберные мѣшки, эта стѣнка испытываетъ наибольшее изъ всѣхъ другихъ жаберныхъ перегородокъ, давленіе сопротивляющейся среды, результатомъ чего и является пропорціональное усиленіе укрѣпляющихъ эту стѣнку элементовъ т.-е. лучей. Еще дальнѣйшимъ прогрессивнымъ шагомъ въ этомъ направленіи является развитіе operculum, этой плотной и крѣпкой крышки всей жаберной коробки высшихъ рыбъ. Возвращаясь снова къ комплексамъ сросшихся лучей, отмѣтимъ, что склонность къ срастанію лучей особенно сильно проявляется у середины гіоидной дуги, въ томъ мѣстѣ, гдѣ hyo-mandibulare образуетъ сложное соединеніе съ челюстями, окруженное многими связками. Эти связки лишаютъ лучей на большемъ или меньшемъ протяженіи, въ зависимости отъ сложности ихъ, удобныхъ мѣстъ для ихъ прикрѣпленія. Въ этой области лучи и срастаются энергичнѣе для того, чтобы однимъ общимъ основаніемъ прикрѣпиться къ дугѣ за предѣлами сочлененія и, перегибаясь надъ нимъ, установить непрерывность хрящевой рѣшетки. На гіоидной дугѣ образуется, слѣдовательно, изъ сросшихся основаніями лучей двѣ полудужки, сверху и снизу перекидывающіяся надъ сочлененіемъ hyo-mandibulare съ hyoideum и спаянныя посрединѣ соединительно-тканной перемычкой. Характерно, что каждый видъ акулъ имѣетъ свою опредѣленную, въ предѣлахъ индивидуальныхъ варіацій, форму дужки съ постояннымъ числомъ лучей въ нее входящихъ, такъ что, по одной ея формѣ можно опредѣлить, съ какимъ видомъ имѣешь дѣло. На рис. 4 хорошо видна весьма сильно развитая подобная дужка, очень характерная для Scymnus. Какъ на крайній предѣлъ развитія этой дужки у акулъ, слѣдуетъ указать на Cestracion philippi (схематически изобр. на сх. В, рис. 9), въ менѣе рѣзкой формѣ, на разныхъ стадіяхъ филогенетическаго развитія, можно видѣть дужку у огромнаго боль-

шинства формъ (Acantias, Pristiurus, Rhina squatina и др.). Дужка эта, какъ увидимъ ниже, поможетъ уяснить очень уклоняющееся строеніе гіоидной дуги у скатовъ.

Скажемъ далѣе нѣсколько словъ о взаимномъ положеніи системъ органовъ на гіоидной дугѣ. Осью, вокругъ которой расположены всѣ системы въ висцеральномъ метамерѣ, служитъ хрящевая дуга съ ея лучами. По отношенію къ ней лишь одинъ nervus praetrematicus internus идетъ внутрь отъ нея, что же касается всѣхъ остальныхъ нервовъ и сосудовъ, они лежатъ снаружи дуги: приносящій сосудъ лежитъ вмѣстѣ съ nervus posttrematicus впереди отъ лучей; задній выносящій сосудъ съ nervus praetrematicus externus – позади лучей. Комиссура выносящихъ сосудовъ, идя поперекъ гіоиднаго метамера, лежитъ между hyo-mandibulare, ограничивающаго ее извнутри, и дужкой, образованной сросшимися лучами, замыкающей ее снаружи. Какъ на специфическую особенность гіоиднаго метамера надо указать на то, что сосуды, равно какъ и нервы, утеряли свою близкую связь съ самой дугой, они отошли отъ дуги и тѣснѣе примкнули къ лучамъ (рис. 4), вслѣдствіе, быть можетъ, измѣненія функціи самой дугой: ея hyo-mandibulare вошло въ близкое соединеніе съ челюстью, сдѣлавшись ея подвѣскомъ.

У скатовъ скелетъ гіоиднаго метамера весьма отличается отъ акульяго типа: у нихъ имѣется самостоятельное, связанное лишь съ челюстями да съ черепомъ, hyo-mandibulare и почти независимое отъ него такъ называемое „hyoideum“, т.-е. задняя гіоидная дуга. Въ виду того, что сосуды и нервы акулъ и скатовъ сохраняютъ въ общемъ полное сходство, съ ихъ помощью можно попытаться установить гомологію хрящевыхъ элементовъ. Согласно общему положенію hyo-mandibulare, а также по отношенію къ нему комиссуры выносящихъ сосудовъ, пересѣкающей hyo-mandibulare у нижняго его конца, и расположенной снаружи его, что придаетъ ему совершенное сходство съ hyo-mandibulare акулъ (рис. 4 сравн. съ рис. 5), можно заключить о гомологіи этихъ элементовъ у акулъ и скатовъ. Что же касается „hyoideum“ скатовъ, то его, согласно относительному положенію все той же комиссуры, надо признать стоящимъ внѣ ряда остальныхъ висцеральныхъ дугъ, такъ какъ названная комиссура, пересѣкая „hyoideum“ скатовъ, идетъ внутрь отъ него, подобнаго чему не наблюдается ни у одной изъ висцеральныхъ дугъ. Для иллюстраціи даннаго положенія я привелъ на рис. 3 реконструкцію Torpedo ocellata длиной въ 24 мм. У эмбріона

еще яснѣй, чѣмъ у взрослой особи, видна только что отмѣченная особенность. На рис. представлена половина висцеральнаго скелета, изображенная съ внутренней стороны. Задніе выносящіе сосуды жаберныхъ дугъ еще очень слабо, сравнительно съ передними, развиты и на рисункѣ видны только въ нижней области. Середины комиссуры 1 и 2 жаберныхъ дугъ не видны на рисункѣ: онѣ закрыты соотвѣтствующими дугами, у гіоидной же дуги она отчасти открыта, благодаря сильному сдвигу hyo-mandibulare впередъ. Въ этой видимой части комиссуры замѣтно топографическое отношеніе къ ней т. наз. „hyoideum", нисколько не соотвѣтствующее положенію другихъ дугъ. Слѣдовательно „hyoideum" скатовъ является ложной гіоидной дугой, почему и можетъ быть названо pseudohyoideum въ отличіе отъ настоящаго hyoideum основной дуги. Сравнивая эту дугу съ элементами скелета гіоиднаго метамера акулъ, ее можно гомологизировать лишь съ лучевой дужкой этихъ формъ, съ которой у нея сходное положеніе относительно серединной комиссуры, да и строеніе ихъ обѣихъ въ тѣхъ случаяхъ, когда у акулъ лучевыя дужки хорошо выражены, представляетъ удивительное сходство. Расположеніе нервовъ, а равно какъ и сосудовъ вполнѣ способствуютъ гомологизаціи элементовъ. На рис. 4 и 5 представлены съ боковой стороны для сравненія акула Scymnus и скатъ Raja, со снятой съ одного бока кожей и съ отнятымъ у ската плавникомъ; у того и другого срѣзанъ также musc. constrictor II, чтобы открыть лучи гіоидной дуги и жаберные сосуды. Сопоставленіе этихъ двухъ рисунковъ должно наглядно убѣдить въ полномъ сходствѣ двухъ описываемыхъ образованій. Сопоставлять же „hyoideum" скатовъ съ hyoideum акулъ оказывается невозможнымъ; очевидно, это образованія разнаго порядка. Возникаетъ вопросъ, куда

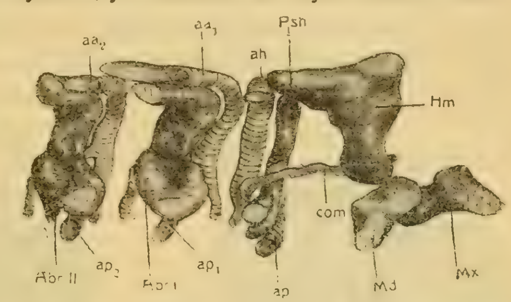


Рис. 3. Реконструкція по сагиттальнымъ срѣзамъ передней части висцеральнаго скелета Torpedo ocellata длиной въ 25 mm., изображенный съ внутренней стороны. Abr I—Abr II—первая и вторая жаберныя дуги, Hm—hyo-mandibulare, Md—нижняя челюсть, Mx—верхняя челюсть, Psh—pseudohyoideum; ah, aa_1, aa_2—выносящіе сосуды гіоидной, 1-й и 2-й жаберныхъ дугъ; ap, ap_1, ap_2—приносящіе сосуды соотвѣтствующихъ дугъ; com—комиссура гіоидной дуги.

же дѣлся гомологъ настоящаго hyoideum у скатовъ. Приходится сказать, что онъ повидимому исчезъ. Рудементъ его должно искать въ вентральной области гіоиднаго метамера, и тамъ дѣйствительно обнаруживается у нѣкоторыхъ видовъ скатовъ рудиментарный хрящъ. Въ вентральной области гіоиднаго метамера Rhynchobatus находится подобный рудиментъ; онъ представляетъ собой хрящъ тонкій, заостренный на концѣ и отчасти приросшій къ pseudohyoideum. Что это рудиментъ, говоритъ уже одинъ его внѣшній видъ, какъ бы разсасывающагося хряща, малая величина и ненужность, какъ по крайней мѣрѣ кажется, его положенія. Сравнивать этотъ

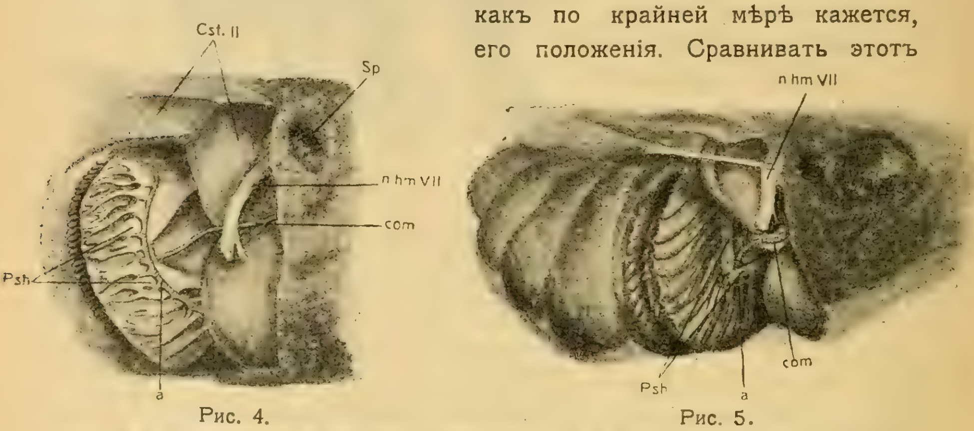


Рис. 4. Рис. 5.

Рис. 4 и 5. Жаберныя области Scymnus (рис. 4) и Raja clavata (рис. 5), изображенныя съ боку со вскрытымъ m. constrictor II, для сравненія относительнаго положенія комиссуры выносящихъ сосудовъ (com.), подгибающуюся у акулъ и скатовъ подъ добавочную дужку лучевого происхожденія. Cst—m. constrictor II, a—приносящій сосудъ гіоидной дуги, у ската оборванный на половинѣ дуги, com—комиссура гіоидной дуги, n. hm. VII—ramus hyo-mand. n. VII. Остальныя обозначенія тѣ же, что и на предшествующихъ рисункахъ. Подъ ner. hyo-mandib. лежитъ прикрытое мышцами hyo-mandibulare.

хрящъ съ чѣмъ-либо другимъ, кромѣ hyoideum, нельзя: положеніе его довольно характерно, что хорошо видно на рисункѣ 6. Рисунокъ этотъ представляетъ вентральную область Rhynchobatus, изображенную съ внутренней стороны. Видно, подѣленное на 3 элемента, basihyale съ вентральными концами pseudohyoideum, къ которымъ близко прилежатъ описываемые элементы. Сходство этихъ элементовъ еще больше увеличивается тѣмъ, что рудиментарный хрящъ связкой соединенъ съ нижнимъ концомъ hyo-mandibulare. У скатовъ съ сильно выраженнымъ pseudohyoideum, съ наиболѣе, слѣдовательно, уклоняющейся отъ акульяго типа дугой, hyoideum совсѣмъ исчезаетъ и нельзя замѣтить его слѣдовъ даже при эмріо-

нальномъ развитіи (напр., Trygon). Параллельнс съ редукціей hyoideum, сопутствуя ей, если не вызывая ее, идетъ редукція вентральной хрящевой перемычки въ гіоидной дугѣ. Закладывается она у всѣхъ скатовъ поздно, развитіе ея идетъ медленно и часто не доходитъ до конца. Элементъ этотъ у скатовъ явно дегенерирующій, въ противоположность прогрессивному его развитію у акулъ, у которыхъ закладывается онъ рано и сразу въ видѣ сплошной предхрящевой массы. У скатовъ же благодаря медленному развитію обнаруживаются стадіи, у акулъ проскальзывающія неуловимыми; это именно закладка basihyale въ видѣ трехъ самостоятельныхъ предхрящевыхъ образованій, что даетъ поводъ считать это расчлененіе первичнымъ (рис. 7). У нѣкоторыхъ скатовъ расчлененіе basi-



Рис. 6. Рис. 7.

Рис. 6 и 7. Вентральная область гіоидной дуги взрослаго Rhynchobatus (рис. 6) и эмбріона Trygon pastinaca около 45 mm. длиной (рис. 7) по реконструкціи по фронтальнымъ срѣзамъ. Bh—basihyale изъ трехъ элементовъ, xhy—рудиментъ hyoideum у скатовъ. Остальныя обозначенія тѣ же, что и на предшествующихъ рисункахъ.

hyale сохраняется и во взросломъ состояніи. Форма basihyale скатовъ, несмотря на редукцію, сохраняется подковообразной и даже эта особенность кажется выраженной у нихъ рѣзче. Это обстоятельство объясняется не болѣе сильнымъ выгибаніемъ basihyale впередъ, а опять-таки редукціей прилегавшаго къ basihyale hyoideum, что придаетъ только видъ кажущагося выгибанія впередъ, а въ дѣйствительности это есть отступаніе назадъ боковыхъ элементовъ, т.-е. все та же редукція hyoideum.

Не говоря о мелкихъ особенностяхъ строенія, какъ-то отсутствія лучей на hyo-mandibulare скатовъ, соединительно-тканной связи hyo-mandibulare съ pseudohyoideum и др., большинство которыхъ прямо подтверждаютъ изложенное предположеніе, перехожу къ развитію гіоидной дуги у скатовъ, о которой важно сказать хотя бы нѣсколько словъ. Развитіе гіоиднаго метамера у скатовъ сходно съ развитіемъ любого другого метамера: закладывается въ первую очередь ось метамера—основная дуга, представленная hyo-mandibulare,

по отношенію къ которому правильно расположены въ полномъ соотвѣтствіи съ позади лежащими дугами, остальныя системы органовъ: нервы и сосуды, а также первые зачатки мышцъ. Зачатокъ pseudohyoideum появляется на томъ мѣстѣ, гдѣ должны были бы лежать жаберные лучи, и на первыхъ порахъ вполнѣ напоминаетъ ихъ закладку. Закладка pseudohyoideum наступаетъ позже закладки дугъ, но опережаетъ закладку жаберныхъ лучей, что вполнѣ понятно для прогрессирующаго органа. Наблюдая развитіе Torpedo и Trygon, я могу констатировать въ главныхъ чертахъ полное сходство въ ихъ развитіи. Для иллюстраціи я предлагаю одинъ изъ срѣзовъ фронтальной серіи Torpedo ocellata 18 мм. окрашенный борнымъ карминомъ и бисмаркбрауномъ. Срѣзъ прошелъ нѣсколько ниже spiraculum. На немъ видна мезенхимная закладка хрящевыхъ элементовъ. Я обращаю вниманіе на положеніе будущаго hyo-mandibulare и pseudohyoideum, вполнѣ соотвѣтствующее положенію дуги и лучей, соединенныхъ вдобавокъ сравнительно густой мезенхимой, что еще больше усиливаетъ сходство (рис. 8).

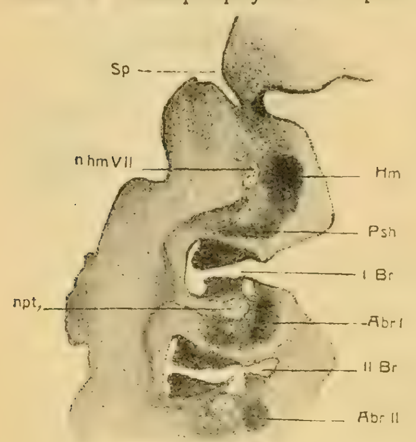


Рис. 8. Фронтальный срѣзъ эмбріона Torpedo ocellata длиной 18 mm. Abr I—Abr II—1-я и 2-я жаберныя дуги, I Br, II Br—1-й и 2-й жаберные мѣшки, Hm—hyo-mandibulare, Psh — pseudohyoideum, nhm VII—r. hyomand. n. VII, npt_1—r. posttrematicus n. IX.

Въ заключеніе попытаюсь набросать путь измѣненій гіоидной дуги и причину, вызвавшую ея измѣненіе. Эту причину я вижу въ раздвоеніи функцій гіоидной дуги. Сохраняя за собой значеніе скелета жабръ, гіоидная дуга пріобрѣла новую функцію—служить подвѣскомъ для челюстей. Эти двѣ функціи съ трудомъ могутъ быть совмѣщены. И вся эволюція гіоидной дуги сводится на раздѣленіе этихъ двухъ функцій. Поддержка челюстей почти цѣликомъ переходитъ на hyo-mandibulare, которое постепенно обособляется отъ жабръ, а значеніе элементовъ, защищающихъ и поддерживающихъ дыхательный аппаратъ пріобрѣтаютъ жаберные лучи, какъ извѣстно у гіоидной дуги усложненные. Первымъ этапомъ на этомъ пути является развитіе лучевой дужки надъ нижнимъ hyo-mandibular'нымъ сочлененіемъ.

У большинства акулъ на этомъ дѣло и кончается. Отъ hyo-mandibulare въ данномъ случаѣ не требуется такого исключительнаго приспособленія, какое мы встрѣчаемъ у скатовъ. У нихъ, ближайшихъ родственниковъ акулъ и сильно уклоняющихся формъ, особенности строеній гіоидной дуги должны столь же рѣзко проявиться, какъ и у акулъ, но рядомъ съ ними мы въ правѣ ожидать и новыя осложненія. Всѣ измѣненія попытаемся вывести изъ оригинальнаго приспособительнаго признака этихъ удивительныхъ рыбъ—значительнаго уплощенія ихъ тѣла. Впечатлѣніе сильной уплощенности вызывается не только сжатіемъ въ дорсо-вентральномъ направленіи самого тѣла, но и сильнымъ разрастаніемъ впередъ и въ бока переднихъ плавниковъ, окружающихъ какъ жаберную коробку, такъ и голову ската и доходящихъ иногда до самого передняго конца рыла. Послѣдствіемъ сжатія тѣла животнаго является подобное же сжатіе и жаберной коробки, что неблагопріятно отражается на дѣятельности челюстей. Для правильнаго функціонированія мандибулярной дугѣ необходимо нѣсколько выдвинуться впередъ для предоставленія большей свободы движенія совершенно горизонтально расположеннымъ челюстямъ. Передвинувшіяся челюсти увлекаютъ за собой связанное съ ними hyo-mandibulare, заставляя его принять почти горизонтальное, относительно тѣла животнаго, положеніе вмѣсто прежняго, близкаго къ вертикальному. Отходъ челюстей далеко впередъ и нѣкоторая изолированность ихъ отъ жабернаго аппарата дѣлаетъ необходимымъ ихъ болѣе прочное прикрѣпленіе; эта функція въ значительной мѣрѣ падаетъ на hyo-mandibulare, которое усиливается, но вмѣстѣ съ тѣмъ теряетъ свое значеніе въ качествѣ части дыхательнаго аппарата. Всякое усиленіе механическаго значенія hyo-mandibulare вызываетъ, какъ легко понять, болѣе интенсивную дифференцировку лучевой дужки. Съ другой стороны, новое измѣненное положеніе hyo-mandibulare прямо невыгодно для дыхательной функціи гіоидной дуги, такъ какъ выдвиганіе hyo-mandibulare впередъ способствуетъ непомѣрному увеличенію перваго жабернаго мѣшка и лишаетъ его возможности правильно работать. Вслѣдствіе этого у скатовъ наблюдается особенно рѣзко несовмѣстимость двухъ функцій: поддерживаніе дыхательнаго аппарата и укрѣпленіе челюстей, которыя одновременно присущи гіоидному метамеру. Въ результатѣ приведенныхъ причинъ мы въ правѣ ожидать у скатовъ довольно быстрый темпъ дифференцировки и обособленія лучевой дужки, причемъ чѣмъ сильнѣе уплощеніе ихъ

тѣла, тѣмъ интенсивнѣе идетъ это обособленіе. Рядомъ съ уплощеніемъ, какъ уже сказано, идетъ разрастаніе переднихъ плавниковъ, при чемъ или propterygium ихъ обручемъ охватываетъ жаберную коробку, прочно соединяясь съ ней, какъ у Raja, Trygon, или же жаберная коробка съ боковъ обкладывается плотной тканью электрическаго органа, въ свою очередь поддерживаемаго propterygium, какъ у Torpedo. Такимъ образомъ въ томъ и другомъ случаѣ жаберная коробка оказывается съ боковъ заключенной въ болѣе или менѣе плотную ткань, служащую опорой жабернымъ дугамъ и фиксирующей въ нужномъ положеніи жаберную коробку. Въ данномъ случаѣ наблюдается совсѣмъ иное положеніе, чѣмъ у акулъ: тамъ роль сдерживающихъ коробку элементовъ игралъ скелетъ самого висцеральнаго аппарата и его мышцы; здѣсь же ту же роль играютъ случайно окружающіе жаберный аппаратъ органы (скелетъ плавниковъ, электрическій органъ), которые, поддерживая и защищая висцеральный аппаратъ, нѣсколько нивелируютъ значеніе его собственнаго скелета. Висцеральный скелетъ скатовъ нѣсколько слабѣетъ; роль вентральныхъ спаекъ дугъ, служащихъ для большаго укрѣпленія ихъ, здѣсь въ значительной степени пропадаетъ. Результатъ новаго взаимоотношенія долженъ немедленно сказаться въ редукціи вентральныхъ элементовъ, но только не всѣхъ. Характерную разницу въ функціяхъ вентральныхъ элементовъ переднихъ метамеровъ и задней области легко замѣтить. Въ то время какъ значеніе вентральной перемычки въ переднихъ метамерахъ заключается преимущественно въ скрѣпленіи парныхъ дугъ, въ задней области функція тѣхъ же хрящей главнымъ образомъ защитная; они защищаютъ сердце и кровеносную систему со стороны кишечника, непосредственно подъ которымъ располагается эта чрезвычайно важная система, столь чуткая ко всякаго рода поврежденіямъ. Существованіе подобной функціи у заднихъ хрящевыхъ элементовъ сказалось въ образованіи въ этой области мощнаго щита—cardiobranchiale. Такъ какъ у скатовъ въ связи съ разрастаніемъ плавниковъ пропадаетъ необходимость лишь въ вентральномъ скрѣпленіи дугъ, то и редукція касается лишь переднихъ скрѣпляющихъ дуги элементовъ; наоборотъ, въ задней части вентральной области хрящи усиливаются. Редукція вентральной области гіоидной дуги, дополненной образованіемъ лучевой дужки, фатально вызываетъ редукцію другого элемента—hyoideum, ибо все значеніе его послѣ образованія добавочной дужки и переселенія на нее жабръ свелось лишь на

поддержаніе этого вентральнаго элемента. Остатокъ редуцирующагося hyoideum сохранился еще у нѣкоторыхъ скатовъ, у другихъ же совсѣмъ исчезъ. Въ дополненіе пояснимъ изложенное рядомъ переходныхъ формъ, полусхематически изображенныхъ на рисункѣ 9. На рисункѣ A изображена гіоидная дуга съ лучами и лучевой дужкой въ той формѣ, какою она встрѣчается у большинства акулъ; рис. B даетъ представленіе о крайней степени развитія этой дужки у акулъ (дуга Cestracion philippi); рис. C представляетъ дугу Rhynchobatus типа скатовъ, сохранившую нѣкоторое сходство съ акулами лишь по имѣющемуся у нея ясно выраженному рудименту hyoideum, и наконецъ, на рис. D изображена дуга типичнаго ската, строеніе которой понятно по переходнымъ формамъ.

Что касается теперь существующихъ воззрѣній на гіоидную дугу, то взглядъ на нее, какъ на двойную дугу (Dohrn, van-Wijhe), не

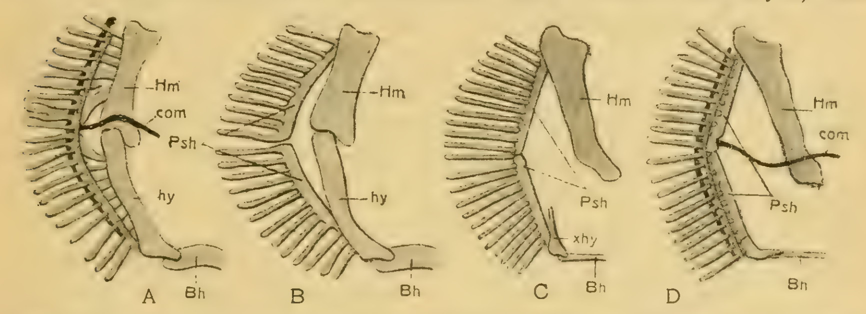


Рис. 9. Схема переходныхъ формъ отъ акулъ къ скатамъ. На рис. A и D, кромѣ скелета, изображены сосуды: заштрихованные—приносящіе, сплошь залитые тушью выносящіе. Обозначенія тѣ же, что на предыдущихъ рисункахъ.

выдерживаетъ критики, такъ какъ задняя добавочная дуга, названная въ этой работѣ pseudohyoideum, не является типичной дугой, ибо расположена не въ одномъ ряду съ висцеральными дугами, будучи выдѣлена изъ ихъ ряда нетипичнымъ для дугъ положеніемъ серединной коммиссуры. Другой взглядъ, принимающій hyo-mandibulare за элементъ принадлежащій челюстной дугѣ (Воскобойниковъ), также не оправдывается, такъ какъ весь гіоидный метамеръ, слѣдовательно и hyo-mandibulare, закладываются позади spiraculum, т.-е. предпервой жаберной щели, и такимъ образомъ по мѣсту закладки независимо отъ челюстной дуги. Передвиганіе hyoideum вверхъ по hyomandibulare (взглядъ Gegenbaur'a), также нельзя признать доказаннымъ; къ тому же вѣдь невозможно, какъ указывалось выше, провести гомологію между hyoideum акулъ и pseudohyoideum скатовъ.

1. Гіоидная дуга представляетъ собой одинъ висцеральный метамеръ.

2. Основные элементы, т.-е. гомодинамы epi-и cerato—элементамъ въ гіоидной дугѣ представлены hyo-mandibulare и hyoideum.

3. Гіоидная дуга скатовъ представляетъ собой неполную въ основныхъ элементахъ дугу, ибо hyoideum ея исчезъ, сохранившись лишь въ видѣ рудимента у нѣкоторыхъ формъ, напр., Rhynchobatus.

4. Добавочная дуга или такъ наз. „hyoideum" скатовъ лежитъ, согласно ея положенію относительно комиссуры выносящихъ сосудовъ внѣ ряда остальныхъ дугъ и можетъ быть гомологизирована лишь съ лучевой (т.-е. образованной сросшимися лучами) дужкой акулъ. Она является слѣдовательно ложной висцеральной дугой и по своему происхожденію можетъ быть названа pseudohyoideum.

5. Гіоидныя дуги акулъ и скатовъ, несмотря на ихъ значительное различіе въ строеніи, легко выводятся одна изъ другой, на основаніи цѣлаго ряда наблюдаемыхъ переходныхъ формъ.

Въ заключеніе воспользуюсь случаемъ выразить глубокую признательность и благодарность проф. А. Н. Сѣверцову за близкое участіе въ моей работѣ и за направленіе пути моего изслѣдованія, прив.-доц. И. И. Шмальгаузену за цѣнные и необходимые мнѣ совѣты и помощь въ работѣ, и Б. С. Матвѣеву за любезно предоставленные мнѣ его личные препараты, съ которыхъ я имѣлъ возможность дѣлать реконструкціи, а также за снабженіе меня своимъ личнымъ эмбріологическимъ матеріаломъ.

Sur la morphologie des éléments de l'arc hyoïde chez les sélaciens.

A. Krivetzki.

(Institut d'Anatomie comparée, Université de Moscou.)

Le métamère hyoïde du squelette viscéral, situé dans l'appareil branchial directement derrière les mandibules, présente des modifications considérables dans la structure de ses éléments, causées par le changement de ses fonctions. Les modifications de l'arc hyoïde sont parfois

si grandes que quelques auteurs (Dohrn, van Wijhe) lui attribuent une origine de deux métamères. Cependant cette opinion n'a rien de convainquant. La situation topographique du métamère hyoïde entre deux fentes branchiales: la spiraculaire et la 1-ière branchiale, sans la moindre trace d'une division dans l'intérieur du métamère, ainsi que son innervation par les trois nerfs typiques (n. praetrematicus externus, n. praetrematicus internus, n. posttrematicus), de plus, le nombre et la position des vaisseaux, tout cela montre assez clairement que le métamère hyoïde est un seul métamère, dont l'ébauche est fort bien isolée des autres par des fentes branchiales (le spiraculum, limitant l'arc hyoïde par devant, représente aux stades jeunes de son développement une fente branchiale typique, qui ne se réduit que dans la suite, ce qui se voit très bien par la fig. 1 de la reconstruction d'un *Torpedo ocellata* long. de 10 mm. La liaison secondaire de l'arc hyoïde avec les mandibules, la réduction de la partie ventrale de la fente spiraculaire et la perte de la fonction respiratoire de la part de cette fente ont exercé leur influence sur le système de la circulation. Les changements dans la structure et dans la situation des vaisseaux sanguins s'expliquent très bien de la structure typique des vaisseaux dans l'arc viscéral, et sont illustrés par les schémas de fig. 2. Les modifications de la structure sont exprimées par la réduction du vaisseau efférent antérieur et dans le changement de l'endroit de la jonction de la commissure moyenne réunissant les vaisseaux efférents; cette commissure se joignant ici non au vaisseau efférent antérieur, vu que celui-ci n'existe pas dans l'arc hyoïde, mais au vaisseau afférent du métamère précédent, qu'on trouve chez quelques formes à l'état embryonnaire. L'influence des changements secondaires est encore plus marquée sur le squelette du métamère hyoïde que sur le système de la circulation. Prenant pour point de départ la supposition, qu'un seul métamère a servi à la formation de l'arc hyoïde, parlons d'abord des formes dans lesquelles cette particularité du squelette se manifeste le plus claire, ment, c'est à dire des requins. Leur arc hyoïde consiste de deux éléments, de l'hyomandibulare et de l'hyoïdeum, correspondant par le lieu où ils se développent et par leur situation chez les adultes aux deux éléments fondamentaux des arcs, l'épi-branchial et le cerato-branchial. A ces éléments est attachée une rangée serrée de rayons branchiaux à structure spécifique pour l'arc hyoïde. Les rayons sont devenus beaucoup plus forts et plus complexes en se fusionnant par 2—10 avec leurs bouts proximaux, en plusieurs cartilages sous forme de crêtes. Le nombre des rayons com-

pris dans un tel cartilage est déterminé par celui des petits vaisseaux afférents passant par les interstices des ramifications distales de ce cartilage complexe. Le penchant à se fusionner se manifeste chez eux surtout à l'endroit de l'articulation de l'hyomandibulare avec l'hyoideum, où de tels cartilages forment deux demi-arcs passant des deux cotés au-dessus de l'articulation de l'hyo-mandibulare avec l'hyoideum. La situation de cet arc formé de rayons reliés au milieu par du tissu conjonctif est bien définie morphologiquement, vu que la commissure moyenne des vaisseaux efférents de l'arc hyoïde passe à travers cet arc immédiatement au-dessous; la commissure se trouve donc toujours à l'intérieur de l'arc (fig. 4).

Chez un autre groupe de Sélaciens, les raies, l'arc hyoïde est formé d'un hyo-mandibulare et d'un arc supplémentaire presque indépendant de lui, ce qu'on appelle l'„hyoideum“ des raies. Quant à l'hyo-mandibulare des raies il doit être reconnu comme l'homologue de l'élément du même nom chez les requins à cause de sa position et de ses rapports avec la commissure moyenne. „L'hyoideum“ ou l'arc hyoïde supplémentaire des raies doit être considéré en dehors de la série des autres arcs viscéraux, vu qu'il ne correspond pas aux traits particuliers de leur structure. La différence principale des autres arcs consiste dans la position réciproque de l'„hyoideum“ et de la commissure moyenne, dont nous avons déjà parlé plus d'une fois. Cette dernière est située à l'intérieur de l'arc décrit, tandis qu'elle se trouve à l'extérieur de tous les autres. La position réciproque de l'arc et du vaisseau se voit sur la reconstruction d'une partie de l'appareil viscéral d'un *Torpedo ocellata* long de 24 mm. représenté de la face intérieure (fig. 3). Cet arc des raies a une situation toute semblable par rapport à la commissure à celle de l'arc des requins formé par des rayons. C'est donc avec celui-ci qu'on se voit obligé d'homologuer cet arc des raies, lequel doit être appelé pseudohyoideum pour la raison qu'il est formé non d'éléments de l'arc lui-même, mais seulement d'éléments ayant quelques rapports avec lui, c'est à dire de rayons. La comparaison des dessins 4 et 5 représentant la région hyoïde des deux groupes de Sélaciens pourra nous convaincre de l'homologie de ces éléments chez les requins et les raies. A ce point de vue sur la morphologie de l'arc hyoïde chez les raies nous reconnaissons qu'au nombre des éléments cartilagineux manque l'homodyname du cerato-branchial: évidemment il se réduit. On rencontre toutefois des rudiments de ce cartilage dans la région ventrale de quelques formes intermediaires, p. ex. chez le *Rhynchobatus*

(fig. 6, xhy), où il a l'aspect assez caractéristique d'un élément en voie de se réduire. On pourrait considérer comme cause de la réduction de l'hyoideum le développement regressif du basihyale, si clairement exprimé chez toutes les raies. Il est compréhensible que la réduction du basihyale agisse ainsi. En effet après le développement puissant de l'arc formé de rayons devenu le support des branchies ensemble avec leurs vaisseaux et leurs nerfs, la fonction de l'hyoideum consiste principalement à soutenir le basihyale. L'embryologie de l'arc hyoïde des raies confirme pleinement cette interprétation de la morphologie des éléments cartilagineux de l'arc. La fig. 8 représente une coupe frontale d'un embryon du *Torpedo ocellata* long. de 18 mm. Elle a été faite un peu au-dessous du spiraculum et on y voit l'ébauche mésenchymateuse de l'hyo-mandibulare (Hm) ainsi que, un peu en arrière l'ébauche du pseudo-hyoideum (Psh), dont la position ressemble beaucoup à celle de l'ébauche des rayons des autres arcs.

La cause de la formation du pseudo-hyoideum sur l'arc hyoïde doit être cherchée dans le changement de la fonction de l'hyo-mandibulare, consistant dans l'établissement d'une liaison de cet élément avec les mandibules. Ces particularités se manifestent déjà clairement chez les requins et on peut observer chez ceux-ci un commencement de développement du pseudohyoideum. Grâce à l'applatissement du corps chez les raies et un fort allongement rostral des mandibules causant celui de l'hyo-mandibulaire, le développement du pseudohyoideum s'est accru chez eux et s'est compliqué par la réduction de l'hyoideum. Une représentation demi-schématique des formes intermédiaires de la structure de l'arc l'hyoïde est donné par la figure 9. La figure 9, A représente le développement initial de l'arc à rayons, semblable à ce qu'on voit chez le *Pristiurus*; B représente un arc à rayons bien developpé du *Cestracion*, disposé parallèlement à l'arc fondamental; C donne un arc du *Rhynchobatus*, déjà typique pour les raies avec le rudiment de l'hyoideum dans la région ventrale, D, enfin, montre l'arc d'une raie lequel a déjà perdu, dans la région ventrale, toute ressemblance avec l'arc des requins.

Résumant nos considérations, nous notons les faits suivants: le métamère hyoïde représente un seul métamère viscéral, l'arc hyoïde fondamental est représenté chez les requins par l'hyo-mandibulare et par l'hyoideum; chez les raies il ne reste que le premier de ces deux éléments, l'hyoideum s'atrophie, et l'arc fondamental est remplacé chez eux par le pseudohyoideum, c'est à dire un petit arc supplémentaire formé par la fusion des bouts proximaux des rayons.

Трипаноплазма и гемогрегарина сомовъ.

В. Л. Якимовъ и *Н. И. Шохоръ.*

Трипаноплазмами называются одноклѣточныя животныя, отчасти похожія на трипанозомъ, съ той лишь разницей, что кромѣ одного бича, обрамляющаго волнообразную перепонку (membrana ondulans), имѣется еще другой свободный, безъ мембраны, бичъ. Кромѣ блефаропласта, изъ котораго выходятъ оба вышеуказанные бича, въ протоплазмѣ имѣется еще ядро.

Первоначально трипаноплазмы были найдены въ крови, но затѣмъ онѣ были констатированы въ пищеварительныхъ путяхъ.

Трипаноплазмы—паразиты исключительно рыбъ.

Впервые эти паразиты были найдены (у Scardinius erythrophtalmus) Laveran'омъ и Mesnil'емъ (1901), которыми и былъ созданъ новый родъ—*Trypanoplasma.*

Трипаноплазмы крови до сихъ поръ были находимы лишь у прѣсноводныхъ рыбъ, тогда какъ трипаноплазмы пищеварительныхъ путей исключительно у морскихъ.

Однако паразиты, морфологически похожіе на трипаноплазмъ крови, были находимы у различныхъ позвоночныхъ и безпозвоночныхъ. Такъ такой паразитъ былъ найденъ въ receptaculum seminis и въ сперматофорахъ у улитокъ (Helix pomatia, H. hortensis и H. nemoralis), а Walker описалъ снабженный бичомъ подъ именемъ *Trypanoplasma ranae,* найденный въ культурѣ изъ кишечнаго содержимаго лягушки (Rana palustris), Hesse—въ мужскихъ половыхъ органахъ Hirudo medicinalis и Aulastomum gulo—*Trypanoplasma vaginalis,* а Clara Hamburger—въ кишечникѣ медвѣдки (Gryllotalpa vulgaris—*Trypanoplasma gryllotalpae*).

До сихъ поръ трипаноплазмы найдены въ крови слѣдующихъ рыбъ:

а) у европейскихъ рыбъ:

Cyprinidae: Cyprinus carpio, Carassius vulgaris и C. auratus, Tinca tinca, Barbus fluviatilis, Gobio fluviatilis, Phoxinus laevis, Abramis brama, Leuciscus idus, L. rutilus, Scardinius erythrophtalmus, Squalius cephalus.

Gadidae: Lota vulgaris.

Cobitidae: Cobitus barbatula.

Esocidae: Esox lucius.

Percidae: Perca fluviatilis, Acerina cernua.

Salmonidae: Salmo fario.

Triglidae: Cottus gobio.

б) у тропическихъ рыбъ: Clarias macrocephalus, Monopterus javanensis и Labeo macrostoma.

Наиболѣе изученными трипаноплазмами являются: *Trypanoplasma borelli* Lav. и Mesn., 1901 (у Scardinius erythrophtalmus) *Tr. cyprini* M. Plehn, 1903 (у карповыхъ), *Tr. Keysselitzi* Minchin, 1909 (у линей), *Tr. barbi* Brumpt, 1906 (у Barbus fluviatilis), *Tr abramidis* Brumpt, 1906 (у Abramis brama), *Tr. varium* Léger, 1904 (у Cobitus barbatula), *Tr. Gurneyorum* Minchin, 1909 (у щукъ), *Tr. truttae* Brumpt, 1906 (у Salmo fario), *Tr. Guernei* Brumpt, 1905 (у Cottus gobio), *Tr. clariae* Math. и Leg., 1911 (у Clarias macrocephalus).

Въ пищеварительномъ каналѣ были найдены трипаноплазмы:

Tr. intestinalis Léger, 1905 (въ пищеводѣ и въ передней части желудка морской рыбы Box boops), *Tr. ventriculi* Keysselitz, 1906 (въ желудкѣ и кишечникѣ Cyclopterus lumpus), *Tr. congeri* Elmhirst и Martin 1910 (въ желудкѣ у Conger niger) и *Tr. dendrocoeli* Fantham и Porter, 1910 (въ совокупительномъ мѣшкѣ у Dendrocoelum lacteum).

Въ Россіи первымъ, наблюдавшимъ трипаноплазмъ, былъ несомнѣнно Шалашниковъ, видѣвшій того же организма, котораго затѣмъ въ 1903 г. M. Plehn описала подъ именемъ *Trypanoplasma cyprini*. Затѣмъ Навроцкій (1914) видѣлъ *Trypanoplasma Gurneyorum*.

Къ этимъ двумъ трипаноплазмамъ необходимо прибавить третью, найденную нами въ 1913 г. у сомовъ, изловленныхъ въ Аму-Дарьѣ около Термеза (на русско-афганской границѣ).

Изъ 5 сомовъ было заражено 4.

Паразитъ имѣетъ разнообразную форму: или болѣе или менѣе тонкую, вытянутую, или амёбовидную, или треугольную. Красящаяся по Giemsa въ синій цвѣтъ протоплазма имѣетъ рыхлый характеръ. Въ протоплазмѣ разбросаны болѣе или менѣе явственно видимыя гранули, не имѣющія рѣзкихъ контуровъ. Блефаропластъ, красящійся въ темно-фіолетовый цвѣтъ, имѣетъ по большей части видъ запя-

той, отъ толстаго конца котораго начинаются начала двухъ бичей. Ядро не компактное, безъ опредѣленныхъ контуровъ. Изъ двухъ бичей одинъ свободный, а другой идетъ по вогнутой кривизнѣ тѣла и затѣмъ оканчивается свободнымъ концомъ. Волнообразная перепонка (membrana ondulans) красится плохо.

Мы предлагаемъ дать этой новой трипиноплазмѣ имя въ честь покойной Н. К. Коль-Якимовой *Trypanoplasma Ninae Kohl-Yakimovi.*

Гемогрегарина встрѣтилась у одного сома и въ количествѣ 1. Она была расположена на одной сторонѣ эритроцита; слегка согнута по концамъ и имѣетъ ядро.

Мы предлагаемъ назвать ее *Haemogregarina turkestanica.*

Un trypanoplasme et une hémogrégarine du silure.

par

V. L. Jakimov et *N. I. Chokhore.*

On appelle *Trypanoplasmes* des animaux unicellulaires qui ressemblent en partie aux *Trypanosomes*, avec cette différence qu'en dehors du fouet encadrant la membrane ondulante ils en possèdent encore un autre, libre et dépourvu d'une membrane. Outre le blépharoplaste, d'où sortent ces fouets, le protoplasme contient encore un noyau.

Les *Trypanoplasmes* n'avaient été trouvée d'abord que dans le sang; plus tard on en a constaté aussi dans les voies digestives (dans l'intestin).

Les *Trypanoplasmes* sont des parasites particuliers aux poissons.

Laveran et Mesnil qui, les premiers, trouvèrent ce parasite (chez Scardinius erithrophtalmus) en créèrent un nouveau genre—les „*Trypanoplasmes*".

Les *Trypanoplasmes* du sang n'ont été trouvés jusqu'ici que chez les poissons d'eau douce, ceux des intestins, exclusivement chez les poissons de mer.

Cependant des parasites ressemblant, sous le rapport morphologique, aux Trypanoplasmes du sang ont été trouvés chez différents vertébrés ainsi que chez des invertébrés. On en a vu p. ex. dans le receptaculum seminis et dans les spermatophores de certains escargots (Helix

pomatia, H. hortensis et H. nemoralis), et Walker a décrit un parasite muni d'un fouet sous le nom de *Trypanoplasma ranae*, trouvé dans la culture des masses intestinales d'une grenouille (Rana palustris); Hesse a trouvé dans les organes génitaux mâles de Hirudo medicinalis et d'Aulastomum gubo le *Trypanoplasma vaginalis* et Clara Hamburger, dans l'intestin de la courtilière (Gryllotalpa vulgaris) le *Trypanoplasma gryllotalpae*.

Le Trypanoplasme a été trouvé jusqu'à présent dans le sang des poissons suivants;

a) Poissons européens:

Cyprinidae: Cyprinus carpio, Carassius vulgaris et C. auratus, Tinca tinca, Barbus fluviatilis, Gobio fluviatilis, Phoxinus baevis, Abramis brama, Leuciscus idus, L. rutilus, Scardinus erythrophtalmus, Squalus cephalus.

Gadidae: Lota vulgaris.

Cobitidae: Cobitus barbatula.

Esocidae: Esox lucius.

Percidae: Perca fluviatilis, Acerina cornua.

Salmonidae: Salmo fario.

Triglidae: Cottus gobio.

b) Poissons tropicaux: Clarias macrocephalus, Monopterus javanensis et Labeo macrostoma.

Les Trypanoplasmes les mieux étudiés sont: *Trypanoplasma borelli* Lav. et Mesn., 1901 (chez Scardinius erythrophtalmus), *Tr. cyprini* M. Prehn, 1903 (chez la carpe), *Tr. Keysselitzi* Minchin, 1909 (chez les tanches), *Tr. barbi* Brumpt, 1906 (chez Barbus fluviatilis), *Tr. abramidis* Brumpt 1906 (chez Abramis brama), *Tr. varium* Léger, 1904 (chez Cobitus barbatula), *Tr. gurneyorum* Minchin, 1900 (chez les brochets), *Tr. truttae* Brumpt, 1906 (chez Salmo fario), *Tr. guernei* Brumpt, 1905 (chez Cottus gobio), *Tr. clariae* Math. et Lege, 1911 (chez Clarias macrocephalus).

Dans l'intestin ont été trouvés les Trypanoplasmes suivants: *Tr. intestinalis* Léger, 1905 (dans l'intestin et la partie antérieure de l'estomac d'un poisson de mer Box boops), *Tr. ventriculi* Keysselitz, 1906 (dans l'estomac et l'intestin de Cyclopterus lumpus), *Tr. congeri* Elmhirst et Martin 1910 (dans l'estomac de Conger niger) et *Tr. doendro*

caeli Frantham et Porter, 1910 (dans le sac copulateur de Doendrocoelum lacteum.

Le premier observateur des *Trypanoplasmes* en Russie a été Chalachnikov, qui a étudié le même organisme que M. Plehn a décrit plus tard, en 1903, sous le nom de *Trypanoplasma* cyprini. Navrotzki (1914) a observé *Trypanoplasma gurneyorum.*

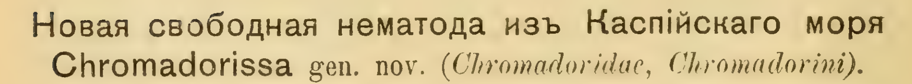
A ces deux *Trypanoplasmes* il est nécessaire d'en ajouter un troisième que nous avons vu en 1913 chez des silures pris dans l'Amou-Daria près de Termèze (sur la frontière russo-afghane).

De 5 silures 4 étaient infectés.

Le parasite a des formes diverses, tantôt plus ou moins fines, allongées, tantôt triangulaires, ressemblant à des amibes. Le protoplasme qui se teint par le procédé de Giemsa en bleu est poreux. On y voit, plus ou moins clairement, des granules disséminées, sans contours bien distincts. Le protoplasme qui se colore en violet foncé a le plus souvent l'aspect d'une virgule, du gros bout de laquelle partent les deux fouets. Le noyau très peu compact n'a pas de contours définis. Des deux fouets l'un est libre, l'autre contourne la courbure concave du corps et se termine par un bout libre. La membrane ondulante se colore mal. Nous proposons de donner à ce nouveau Trypanoplasme le nom de *Trypanoplasma Ninae Kohl-Jakimov*, en l'honneur de feue M-e N. K. Kohl-Jakimov,

Quant aux *Hémogrégarines*, une seule en a été trouvée chez un silure. Elle se trouvait sur un côté d'un érythrocyte; elle avait un noyau et était légerèment recourbée aux bouts.

Nous proposons de l'appeler *Haemogregarina turkestanica.*



Новая свободная нематода изъ Каспійскаго моря Chromadorissa gen. nov. (*Chromadoridae*, *Chromadorini*).

И. Н. Филипьевъ (Петроградъ).

Мелкія нематоды. Кутикула кольчатая съ неполнымъ боковымъ валикомъ. 4 головныхъ щетинки; боковые органы не замѣтны. Довольно замѣтная ротовая полость съ однимъ спиннымъ зубомъ. Пищеводъ съ особой мускулатурой для ротовыхъ частей спереди; сзади

имѣется двойной бульбусъ, однако безъ внутреннихъ полостей. Рядъ преанальныхъ папиллъ у самца. Конечная трубка хвостовыхъ железъ открывается на его вершинѣ.

Двойной бульбусъ напоминаетъ родъ *Spilophorella* m. Однако у нихъ въ бульбусѣ есть внутреннія полости, точки кутикулы идутъ на всемъ протяженіи животнаго и хвостовая пора помѣщается не на вершинѣ хвоста, а не доходя до нея. Неполный боковой валикъ напоминаетъ *Chromadera poecilosomoides* m. изъ Чернаго моря. Отъ этого рода устанавливаемый здѣсь родъ легко отличается по двойному бульбусу. Ротовая полость сильно напоминаетъ *Spilophora tentabunda* de Man [1]).

Chromadorissa beklemishevi n. sp.

$$♂ \quad \frac{0{,}6 \quad 7{,}5 \quad 14 \quad 22{,}5 \quad 54\,^{3)} \quad 88{,}5}{1{,}6\,^{2)} \quad 2{,}5 \quad 2{,}7 \quad 3{,}4 \quad 2{,}6} \; 1150—1200.$$

$$\alpha = 30;\ \beta = 7;\ \gamma = 8—9.$$

$$♀ \quad \frac{0{,}6 \quad 8{,}2 \quad 13{,}3 \quad 27{,}5 \quad 37 \quad 47{,}5 \quad 58 \quad 67 \quad 87{,}2}{1{,}9\,^{2)} \quad 2{,}7 \quad 3{,}2 \quad 4{,}5 \quad 2{,}1} \; 1050—1100.$$

$$\alpha = 22;\ \beta = 7^1/_2;\ \gamma = 8.$$

Размѣры передн. конца у ♀ 1100μ.	Головныя щетинки Soies cephaliques.	Начало крупн. колецъ Commencement des anneaux.	Нервное кольцо L'anneau nerveux.	Начало бульбуса Commencement du bulbe.	Конецъ пищевода Fin de l'oesophage.
Длина	6	15	80	100	145
Ширина . . .	15	20	25		45

Тѣло довольно толстое, шире всего противъ половиковъ, у самки вздуто сильнѣе. Къ анусу у ♂ сужается на $^1/_3$, у ♀ вдвое. Къ концу пищевода сужается на $^1/_3$, а отсюда кпереди (къ началу ясныхъ колецъ) вдвое.

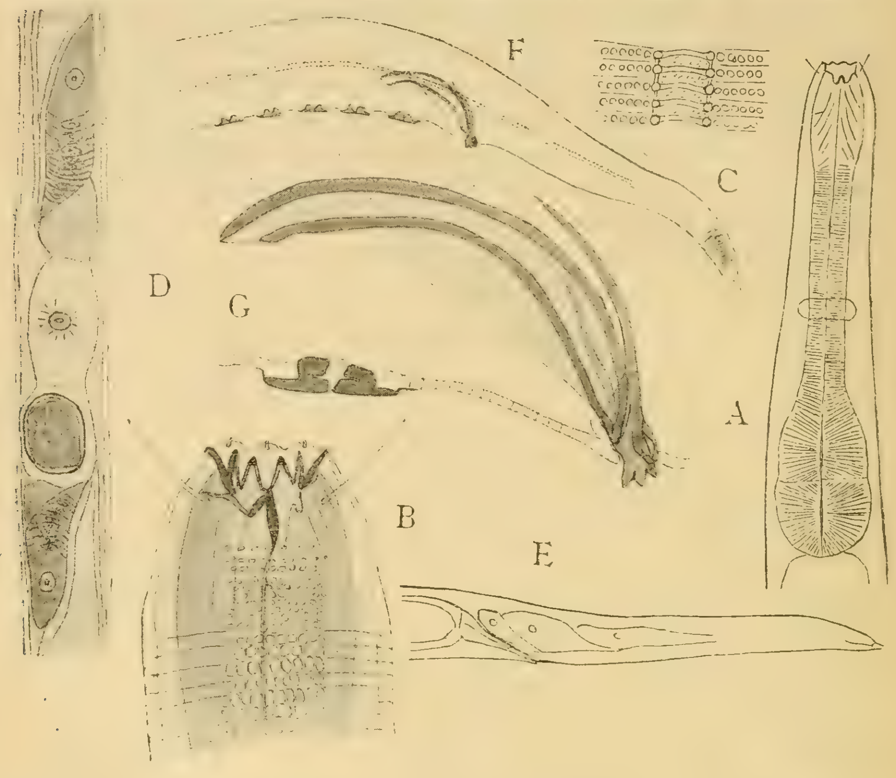
---

[1]) Mém. Soc. Zool. France Vol. 3, p. 177. Этотъ видъ, конечно, не долженъ оставаться въ родѣ *Spilophora*. Подробнѣе объ этомъ, а также объ упоминаемыхъ описанныхъ мною родахъ и видахъ см. мою печатающуюся работу въ № 4 „Тр. Севаст. Біол. ст. И. А. Н." Родъ *Spilophorella* устанавливается мною для нематодъ, подобныхъ *Spilophora paradoxa* dM. Въ родъ *Chromadora* я включаю лишь виды, снабженные боковымъ валикомъ, съ однимъ зубомъ и простымъ бульбусомъ.

[2]) Ширина у передняго закругленія головы.

[3]) Конецъ сѣменника. Числа выведены среднія изъ нѣсколькихъ измѣреній.

Кутикула рѣзко кольчатая. Спереди и противъ ануса ширина колецъ 1,4μ, противъ конца пищевода они крупнѣе всего 1,6μ. На каждомъ кольцѣ имѣется рядъ кутикулярныхъ точекъ. Посерединѣ



Объясненіе рисунковъ.

Рис. A. Переднiй конецъ ♀ Лейцъ. Об. 7, ок. 3.
Рис. B. Голова ♂ Цейсъ Апокр. 2 mm., к. ок. 12.
Рис. C. Кутикула посерединѣ тѣла ♂. То же увел.
Рис. D. Половые органы ♀. Со спины. Видно характерное расположенiе яичниковъ—передняго справа, задняго—слѣва, яйцо и просвѣчивающая вагина. Лейцъ. Об. 7, ок. 0.
Рис. E. Хвостъ ♀; видны хвостовыя железы. Цейсъ. Апохр. 2 mm., ок. 0.
Рис. F. Хвостъ ♂; то же увел.
Рис. G. Спикулярный аппаратъ ♂ и задняя папилла. Цейсъ. Апохр. 2 mm., к. ок. 12.
При репродукцiи рисунки уменьшены на 1/4.

тѣла (рис. C) на бокахъ замѣтенъ рядъ болѣе крупныхъ точекъ, между которыми вздымается *боковой валикъ,* характерный для этого вида. Отъ ряда къ ряду идетъ плотная кутикулярная перемычка,

изогнутая по поверхности бокового валика. Между этими перемычками наблюдается менѣе плотное вещество. Боковой валикъ исчезаетъ противъ задняго конца пищевода, сзади же тянется почти до конца хвоста. Въ пищеводной части, гдѣ нѣтъ валика, нѣтъ и рядовъ болѣе крупныхъ точекъ на бокахъ. На нѣкоторомъ разстоянiи отъ переду (рис. B) ясныя кутикулярныя кольца кончаются, но кутикула головного конца не гладкая, а несетъ неправильные ряды болѣе мелкихъ точекъ. Только на самомъ переднемъ концѣ есть повидимому совсѣмъ гладкiй участокъ. Гладкая кутикула имѣется и на самомъ концѣ хвоста. Немного сублатеральныхъ короткихъ щетинокъ наблюдаются вдоль всего тѣла.

Голова округлена у всѣхъ моихъ экз., которые отъ консервировки открыли ротъ (рис. B). Спереди подымаются шесть губъ, несущихъ по короткой и толстой щетинкѣ. Это вѣроятно переднiя головныя щетинки. Я не наблюдалъ ґубныхъ папиллъ. За ними сидятъ 4 длинныя головныя щетинки задняго круга (8μ). Боковые органы не замѣтны, но я наблюдалъ въ профиль вдавленiя на бокахъ, которыя вѣроятно имъ соотвѣтствуютъ.

Губы и за ними лежащiй vestibulum, какъ обычно среди *Chromadoridae,* укрѣплены 12-ю парами палочекъ, каждая пара связана спереди, образуя фигуру въ видѣ опрокинутаго λ. Ихъ хорошо видно въ профиль на рис. B. Ротовая полость не велика (ок. 8μ глубины) и несетъ одинъ спинной зубъ (3μ) съ довольно толстыми хитиновыми стѣнками. Къ стѣнкѣ ротовой полости прикрѣпляется сложная мускулатура, служащая для движенiя всей ротовой системы и обусловливающая переднее вздутiе пищевода (15μ ширины). Далѣе кзади (рис. A) пищеводъ сужается до 12μ и имѣетъ обычное строенiе. Совсѣмъ сзади имѣется *двойной бульбусъ* 25—28μ ширины, однако *безъ внутреннихъ чечевицеобразныхъ полостей.* Мышечныя волокна сходятся къ центру каждой половины бульбуса отдѣльно. Между ними иногда бываетъ замѣтна прослойка зернистаго плазматическаго вещества. Cardia отсутствуетъ. Нервное кольцо находится посерединѣ пищевода. Шейная железа продолговатая 60×8—9μ находится за пищеводомъ. У ней большое ядро. За нею я наблюдалъ иногда вторую небольшую клѣтку такого же строенiя. Шейной поры я не видалъ.

Женская половая трубка парная и можно наблюдать (рис. D— видъ со спины), что передняя ея часть лежитъ справа, а задняя— слѣва. Обѣ половыя трубки очевидно принадлежатъ правой и лѣвой

сторонѣ тѣла и лишь вытянутая форма нематодъ заставила ихъ вытянуться впередъ и назадъ. Яичники характерно короткіе съ плоскими клѣтками, кромѣ послѣдней. Матка обширная. Яйца круглыя 28μ діаметромъ: Vagina короткая съ толстыми стѣнками—9μ длины, около $^1/_5$ соотв. діаметра тѣла. Внутри она заканчивается мелкими складочками въ видѣ розетки.

Сѣменникъ, повидимому, одинъ—передній. Сначала идетъ узкая часть, которая расширяется въ крупную vesicula seminalis. Структуры выводныхъ путей я не наблюдалъ. Спикулы (рис. G) изогнутыя, 33—35μ длины, съ пленкой посерединѣ. Gubernaculum состоитъ изъ двухъ тонкихъ частей, расположенныхъ надъ каждою спикулой и утолщенія у конца спикулъ. Это утолщеніе ближе къ серединѣ имѣетъ три острія, направленныя наружу, а съ боковъ особые ушки (ср. рис. G). Передъ анусомъ расположены пять преанальныхъ папиллъ. Каждая папилла состоитъ изъ круглаго хитинистаго образованія, съ полостью внутри, укрѣпленнаго спереди и сзади двумя отростками (въ профиль на рис. G). Иногда бываетъ болѣе или менѣе редуцированная шестая папилла кпереди отъ остальныхъ.

Хвостъ довольно толстый, постепенно суживается къ концу, заканчиваясь острой выводной трубкой. 3 хвостовыя железы помѣщаются въ его полости. Хвостъ самки тоньше у основанія и кажется поэтому длиннѣе (ср. рис. E и F). *Отношенія* (при ширинѣ тѣла у ануса = 1): длина хвоста ♂ 4,5; ♀ 6,0—6,5; спикулы 1,4; gubernaculum 0,9; разстояніе анусъ—передняя папилла 3,3—3,7.

Нематоды эти были собраны моимъ товарищемъ В. Н. Беклемишевымъ, въ честь котораго я и называю этотъ видъ, въ Баку 3 авг. 1914 г. Колоніи мшанокъ со свай въ гавани были положены въ сосудъ, чтобы заставить разныхъ звѣрей вылѣзти на край чашки. Всего ихъ было собрано болѣе сотни, такъ что видъ этотъ долженъ быть очень обыкновененъ.

Это второй видъ свободныхъ нематодъ, описываемый изъ Каспійскаго моря. Первый видъ былъ описанъ подъ именемъ *Monhystera bulbosa* n. sp. О. А. Гриммомъ еще въ 1876 году въ Тр. Ар. Касп. эксп., вып. 2, стр. 102, и изображенъ на табл. IV, рис. 6. Этотъ видъ не принадлежитъ конечно къ роду *Monhystera*, въ чемъ сомнѣвался еще и самъ Гриммъ [1]), а представляетъ, по всей вѣ-

---

[1]) ... „Нашъ глистъ отличается отъ всѣхъ извѣстныхъ доселѣ представителей рода *Monhystera*, но это не помѣшало отнести мнѣ его сюда".

роятности, другой видъ устанавливаемаго здѣсь рода. Дѣйствительно, 1) Гриммъ приводитъ до 2 mm. длины, нашъ же видъ не превышаетъ 1,2 mm. 2) Гримму бросились въ глаза щетинки на тѣлѣ, здѣсь мало замѣтныя. 3) Пищеводъ приводится въ $^1/_{12}$ длины тѣла, здѣсь не болѣе $^1/_8$. 4) Бульбусъ имѣетъ внутреннюю полость, здѣсь ея нѣтъ. 5) Пищеводъ у нашего вида много шире и имѣется ясное переднее вздутіе, которое врядъ ли ускользнуло бы отъ вниманія автора. Однако нѣтъ и слѣда его на приложенномъ рисункѣ. Кромѣ того, этотъ видъ былъ найденъ въ илу ок. Баку, тогда какъ нашъ видъ свободно на мшанкахъ. Эти доводы и заставляютъ меня разсматривать оба вида, какъ не совпадающіе.

Un Nématode libre nouveau de la mer Caspienne, Chromadorissa gen. nov. (Chromadoridae, Chromadorini).

par *I. Filipjev* (Petrograd).

Diagnose du genre Chromadorissa.

Petits vers. Cuticule striée pourvue d'une membrane latérale. Organes latéraux indistincts. Cavité buccale avec une dent dorsale. Oesophage avec un bulbe double sans cavités internes. Papilles préanales présentes. Tube de sortie des glandes caudales normale—à l'extrémité de la queue.

Différence de *Spilophorella* m. (type *Spilophora paradoxa* dM)—tube de sortie des glandes caudales situé *avant* l'extrémité de la queue; bulbe oesophagien à cavité interne dilatée. Différence de *Chromadora* (sensu stricto – seulement les espèces pourvues de rangées de points plus grands à la face latérale du corps) le bulbe double.

Chromadorissa beklemishevi n. sp.

Cuticule striée. Les stries sont composés de rangées transversales de points, dont ceux des côtés latéraux sont les plus grands et sont disposés en deux rangées longitudinales (fig. C). Membrane latérale présente. A la tête les points sont plus petits. Six lèvres, chacune avec une soie courte. 4 soies longues de 8μ. Le vestibule est soutenu par

12 paires de bâtonnets chitineux, comme d'ordinaire chez les *Chromadoridae*. Dent dorsale présente, longue de 3μ (fig. B). Il existe une musculature spéciale pour les organes buccaux, qui est la cause du renflement antérieur de l'oesophage. Ce dernier porte à son bout postérieur un double bulbe musculleux, mais sans cavité interne dilatée (fig. B). Le vagin est court, rond en section transversale, avec des parois épaisses (fig. D). Spicules (fig. G) régulièrement courbées.

Le gubernaculum est une fine lame double, se terminant à l'extrémité postérieure par trois dents et par un processus obtus, situé plus latéralement. 5 (rarement 6) grandes papilles préanales (fig. F, G). Queue du mâle plus épaisse près de l'anus (fig. F, G). Proportions (la largeur auprès de l'anus = 1): la longueur de la queue ♂ 4,5; ♀ 6,0—6,5; spicules—1,4; gubernaculum 0,9; distance de l'anus à la papille antérieure 3,3—3,7.

Pris par M. Beklemishev en grand nombre sur les colonies des Bryozoaires à Bakou 3. VIII. 1914. *Monhystera bulbosa* Grimm 1876 (Travaux de l'Expédition Aralo-Caspienne, livr. 2, p. 102, pl. IV, fig. 6) est probablement une espèce distincte du même genre.

Explication des figures.

Fig. A. Extrémité antérieure de la ♀ Leitz Obj 7, ok. 3.

Fig. B. Tête du ♂ Zeiss Apochr. 2 mm., ok. c. 12.

Fig. C. Cuticule au milieu du corps du ♂, même gross.

Fig. D. Organes génitaux de la ♀ vues du côté dorsal. On voit la position caractéristique des ovaires—l'antérieur à droite, le postérieur à gauche. Entre eux un oeuf dans l'uterus et le vagin vu par transparence. Leitz. Obj 7, ok. 0.

Fig. E. La queue de la ♀; on voit les glandes caudales. Zeiss Obj 2 mm. ok. 0.

Fig. F. La queue du ♂. Même gross.

Fig. G. L'appareil spiculaire et la papille postérieure du ♂. Zeiss Obj. 2 mm., ok. 12.

En reproduction les figures ont été amoindres d'un quart.

Къ вопросу развитія роговицы глаза курицы.

Вѣра Лодыженская.

(Развитіе клейдающихъ волоконецъ.)

Тема моей работы, предложенная мнѣ профессоромъ Александромъ Гавріиловичемъ Гурвичемъ, была мной разработана подъ его непосредственнымъ руководствомъ въ гистологической лабораторіи Петроградскихъ В. Ж. К.

Въ развитіи роговицы насъ интересовали тѣ структурныя измѣненія, которыя претерпѣвалъ ея зачатокъ въ цѣломъ. Каково происхожденіе ея основныхъ элементовъ?

Процессъ образованія роговицы глаза позвоночныхъ не вызывалъ до сихъ поръ большихъ споровъ у эмбріологовъ и въ общихъ чертахъ рисуется слѣдующимъ образомъ. Пространство между переднимъ слоемъ эпителія (будущая conjunctiva) и хрусталикомъ лишь въ продолженіе короткаго промежутка времени послѣ отшнурованія хрусталика остается свободнымъ. Очень быстро оно густо заполняется мезенхиматозными клѣтками, проникающими туда изъ окружающей глазной кубокъ мезенхимы. Эти клѣтки преобразуются тоже быстро въ соединительно-тканныя, принимаютъ характерную для роговицы вѣтвистую („звѣздчатую“) форму и выдѣляютъ типичныя коллагенныя волокна, которыя располагаются пластинками между слоями клѣтокъ, при чемъ въ каждой пластинкѣ волокна проходятъ параллельно другъ другу, а въ сосѣднихъ пластинкахъ—подъ угломъ, различнымъ у разныхъ животныхъ, у птицъ, въ частности, ортогонально.

Образованіе роговицы у млекопитающихъ идетъ настолько быстро, что данное выше описаніе этого процесса кажется соотвѣтствующимъ дѣйствительности. Медленнѣе происходитъ развитіе роговицы у птицъ, что даетъ возможность глубже изучить послѣдовательныя стадіи этого процесса. Еще въ 1879 г. Кесслеръ указалъ, что у цыпленка пространство будущей роговицы долго остается свободнымъ отъ клѣтокъ и занято слоемъ какого-то очень нѣжнаго вещества. Кесслеръ считалъ это вещество безструктурнымъ и полагалъ, что изъ него образуется впослѣдствіи membrana Decemeti. Мнѣ не встрѣтились въ работахъ позднѣйшаго времени изслѣдованія этого ранняго періода развитія роговицы. А между тѣмъ именно на этой

стадіи въ зачаткѣ cornea происходятъ явленія, не только опредѣляющія дальнѣйшее направленіе развитія роговицы, но и весьма интересныя для нашихъ принципіальныхъ взглядовъ на формообразующіе процессы въ организмѣ и, въ частности, на роль клѣтокъ въ созданіи той или иной архитектуры. Мои наблюденія показали мнѣ, что зачатокъ роговицы цыпленка, дѣйствительно, долго (приблизительно до 5-тидневнаго возраста) свободенъ отъ клѣтокъ. Но *структуру, вполнѣ опредѣленную и,* что самое интересное, *вполнѣ сходную со структурой роговицы взрослаго животнаго, онъ пріобрѣтаетъ вскорѣ послѣ своего возникновенія и задолго до проникновенія въ него клѣтокъ мезенхимы.*

Чтобы прослѣдить эту характерную архитектуру, я главнымъ образомъ пользовалась тангенціальными срѣзами, т.-е. старалась дѣлать срѣзы по возможности параллельно поверхности роговицы. На такихъ срѣзахъ можно изучать строеніе образующихъ роговицу пластинокъ, въ то время какъ поперечные срѣзы выясняютъ только взаимоотношеніе ея элементовъ и окружающихъ частей глаза. У очень молодыхъ зародышей зачатокъ роговицы настолько тонокъ, что легко можетъ оказаться срѣзаннымъ вмѣстѣ съ эпителіемъ conjunctiv'ы, и тогда клѣтки послѣдняго помѣшаютъ его изучить. Поэтому у зародышей моложе $3^1/_2$—4 сутокъ лучше дѣлать срѣзы не тангенціально къ поверхности роговицы, а пересѣкая подъ небольшимъ угломъ область будущей передней камеры, чтобы 1) зачатокъ роговицы былъ съ клѣтками эпителія конъюнктивы въ одной оптической плоскости и 2) чтобы по расположенію другихъ частей глаза опредѣлить, сдѣланъ ли срѣзъ въ области роговицы. На болѣе позднихъ стадіяхъ роговицу легко узнать на препаратѣ прямо по ея характерной архитектурѣ, и она обладаетъ достаточной толщиной, чтобы при приготовленіи серій оказались срѣзы и conjunctiv'ы, и только cornea.

Наиболѣе удобна толщина срѣзовъ въ 4 микрона. Что касается окраски, то для опредѣленія присутствія въ зачаткѣ роговицы коллагенныхъ волоконъ я примѣняла методъ Mallory. Молодыя же стадіи окрашивала желѣзнымъ гематоксилиномъ (горячимъ способомъ проф. Гурвича). Препараты надо перекрасить, какъ только возможно, и совершенно не дифференцировать, иначе роговица обезцвѣтится.

Зародыши въ возрастѣ около 62 ч. имѣютъ отшнуровавшійся хрусталикъ и пространство между линзой и эктодермой пусто.

Зачатокъ роговицы обнаруживается, начиная, приблизительно, съ 66 часовъ, въ видѣ очень тонкой пленки, подстилающей эктодерму. Эта пленка, какъ ни плотно она прилегаетъ къ эпителію будущей conjunctiv'ы, нигдѣ съ нимъ не соединяется. Она продолжается на нѣкоторомъ разстояніи въ область склеры, проходя и тутъ подъ эпителіемъ, но независимо отъ него и мезодермы. Мало-по-малу ея контуры становятся менѣе ясными, и постепенно она вовсе исчезаетъ, безъ какого-либо соединенія съ мезенхиматозными клѣтками. Увидѣть это чрезвычайно нѣжное образованіе можно только на сильно перекрашенныхъ препаратахъ. Весь зачатокъ роговицы имѣетъ равномѣрное строеніе, напоминающее очень нѣжный, тонкій войлокъ. Никакихъ признаковъ волокнистости, а тѣмъ болѣе разслоенія на пластинки еще нѣтъ. У краевъ глазного кубка между зачаткомъ сѣтчатки и хрусталикомъ по направленію къ области будущаго стекловиднаго тѣла отъ пленки первичной роговицы отходитъ пластинка, какъ бы въ видѣ ея отвѣтвленія (рис. 1). Дальнѣйшая ея судьба не прослѣжена.

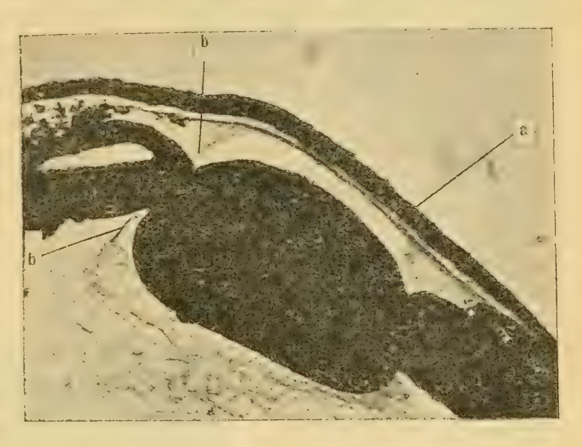


Рис. 1. Меридіональный срѣзъ глаза куринаго зародыша 4-хдневнаго. Малое увеличеніе: подъ эпителіемъ conjunctiv'ы пленка первичной роговицы, постепенно теряющаяся въ области склеры. Видна волнистость пленки (а) и отходящія отъ нея пластинки въ области будущаго стекловиднаго тѣла (b).

Эта же картина остается у 3-хдневнаго зародыша, только толщина зачаточной роговицы, конечно, нѣсколько увеличивается. Клѣтокъ въ области cornea попрежнему нѣтъ. Но въ пограничныхъ съ мезенхимой областяхъ часто попадаются клѣтки съ длинными, параллельными роговицѣ отростками.

У 4-хдневнаго зародыша зачатокъ роговицы состоитъ уже изъ пластинокъ, что подтверждается поперечными срѣзами (рис. 1). Волнистость поперечныхъ разрѣзовъ каждой пластинки, вѣроятно, есть artefact. На тангенціальныхъ срѣзахъ видны въ каждой такой пластинкѣ параллельно направленныя волокна. Но такъ какъ въ раз-

ныхъ пластинкахъ направленіе этихъ волоконъ не совпадаетъ, то, вслѣдствіе крайней тонкости пластинокъ, въ фокусѣ микроскопа мы видимъ волокна, принадлежащія разнымъ пластинкамъ, какъ бы пересѣкающимися въ одной плоскости наподобіе сѣтки или канвы (рис. 2). Я буду пользоваться послѣднимъ названіемъ за неимѣніемъ лучшаго, хотя оно неправильно въ томъ отношеніи, что перпендикулярныя волокна принадлежатъ различнымъ пластинкамъ и отнюдь не пересѣкаются, какъ въ настоящей канвѣ, съ которой строеніе зачаточной роговицы имѣетъ сходство только оптически. Систему волоконъ какой-нибудь одной пластинки удается видѣть лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и большей частью тамъ, гдѣ препаратъ поврежденъ: тутъ передъ нами оказывается уже не „канва“, а рядъ параллельныхъ фибриллъ. Кой-гдѣ уцѣлѣли отдѣльные участки, „островки“, войлокоподобной архитектуры предыдущей стадіи. Но типичныя черты строенія роговицы взрослаго животнаго уже налицо. Клѣтокъ же въ области зачаточной роговицы попрежнему нѣтъ. Только подъ ней, на мѣстѣ будущаго Десеметова эпителія, попадаются изолированныя клѣтки, передвинувшіяся сюда изъ окружающей мезенхимы.

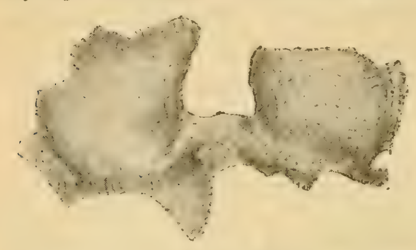


Рис. 2. Плоскостной срѣзъ роговицы 4-хдневн. куринаго зар. Задѣтъ маленькій отрѣзокъ ложащейся фестонами пленки—строеніе, напоминающее канву. Рисунокъ не схематизированъ.

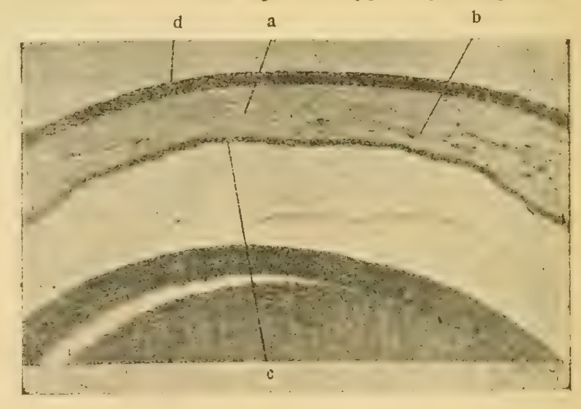


Рис. 3. Меридіональный срѣзъ роговицы 5-тидневн. кур. зар. Малое увелич. Пленка состоитъ изъ многочисленныхъ, на препаратѣ волнисто-изогнутыхъ пластинокъ (a); мезенхиматозныя клѣтки начинаютъ внѣдряться между пластинками по периферіи роговицы (b); c)—Десеметовъ эпителій; d) conjunctiva.

У 5-тидневнаго зародыша клѣтки Десеметова эпителія лежатъ ровнымъ сплошнымъ слоемъ. Войлокообразныхъ островковъ нѣтъ. Канва явственно видна. Пластинки рого-

вицы около conjunctiv'ы и Децеметова эпителія налегаютъ другъ на друга плотнѣе, чѣмъ въ серединѣ cornea, и на поперечныхъ срѣзахъ производятъ впечатлѣніе болѣе интенсивно окрашенныхъ каемокъ. Въ пограничныхъ со склерою частяхъ роговицы начинается перемѣщеніе въ область cornea клѣтокъ мезенхимы (рис. 3).



Рис. 4. Плоскостной срѣзъ роговицы 6-тидневнаго кур. зар. Мал. увелич. a) conjunctiva; b) волнистая, болѣе плотная и интенсивно окрашивающаяся часть первичной роговицы, прилегающая къ conjunctiv'ѣ; c) мезенхиматозныя клѣтки, проникшія изъ области склеры. Участокъ X. снятъ на рис. 6 при большомъ увеличеніи. Видно ортогональное расположеніе отростковъ клѣтокъ.

У 6-тидневнаго зародыша этотъ процессъ сильно продвинулся впередъ. Середина роговицы, впрочемъ, еще свободна отъ клѣтокъ (рис. 4). Послѣднія располагаются между ея пластинками, при чемъ, какъ показываютъ поперечные срѣзы, заполняютъ толщу роговицы неравномѣрно. Слои болѣе и менѣе богатые клѣтками лежатъ такъ же, какъ у взрослыхъ птицъ. Отростки клѣтокъ принимаютъ ортогональное направленіе, повторяя оріентировку волоконецъ канвы (рис. 4 и 6).

Роговица 7-мидневнаго зародыша вся заполнена клѣтками, но канва между ними еще видна и кажется болѣе крупной. Препараты начинаютъ окрашиваться по M a l l o r y. Появляются новыя, коротенькія волоконца, слѣдующія направленію волоконъ „канвы“ и воспринимающія специфическую окраску коллагенныхъ фибриллъ. Интересно, что теперь и „канва“ тоже даетъ эту окраску.

У 8-мидневнаго зародыша такихъ волоконецъ очень много. Они по большей части ложатся пучками, которые повторяютъ прямоугольное расположеніе волоконъ „канвы“, какъ бы наслаиваясь на эти послѣднія. Многія фибриллы проходятъ надъ клѣтками въ различныхъ направленіяхъ, иногда какъ бы прилегая къ поверхности отростковъ, а также оплетая ихъ. Канвы свободной, не прикрытой новыми пучками фибриллъ, не видно.

Въ дальнѣйшемъ картина остается та же. Увеличивается только

густота пучковъ фибриллъ (рис. 7). Но такъ какъ роговица взрослой курицы построена по тому же плану, то ничего принципіально новаго ждать и не приходится. Болѣе позднія стадіи даютъ серію постепенныхъ переходовъ къ окончательному виду роговицы.

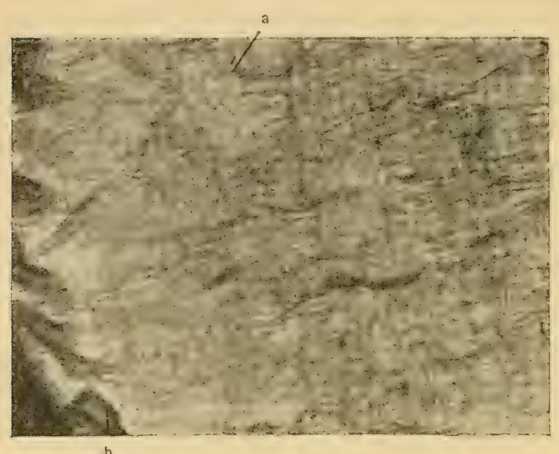


Рис. 5. Периферич. часть того же срѣза при иммерзіи. Видна канва (a) и фестоны сильно изогнутой плотной части роговицы (b рис. 4).

Какія же заключенія можно сдѣлать на основаніи этихъ данныхъ развитія роговицы? За счетъ какихъ элементовъ зародышевыхъ тканей возникаетъ „первичная роговица?" (понимая подъ этимъ названіемъ свободный отъ клѣтокъ зачатокъ cornea). На моихъ препаратахъ она появляется столь внезапно, и такъ независима отъ окружающихъ тканей, что опредѣлить ея происхожденія мнѣ не удалось.

У 3-хдневнаго зародыша первичная роговица кажется немного толще по периферіи, нежели въ центрѣ. Можетъ быть, это можно принять за намекъ— не болѣе—на то, что притокъ матеріала, ее образующаго, шелъ отъ периферіи къ центру, т.-е. изъ области, заполненной мезенхимой. Однако причины этой незначительной разницы поперечнаго сѣченія могутъ быть и чисто механическаго характера въ родѣ, напримѣръ, болѣе сильнаго натяженія пленки

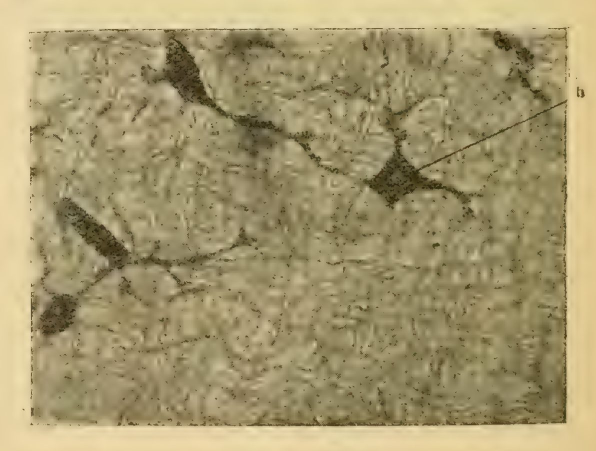


Рис. 6. Центральная часть препарата рис. 4; иммерзія. Канва и ортогональность клѣточныхъ отростковъ (b).

роговицы въ центрѣ. Поэтому вопросъ происхожденія первичной роговицы для меня остается открытымъ.

Но каково бы оно ни было, важно то, что эта первичная роговица претерпѣваетъ въ своемъ строеніи очень сложную дифференцировку *раньше* внѣдренія въ нее какихъ бы то ни было клѣтокъ. Гомогенный, равномѣрно войлокоподобный слой первичной роговицы оказывается преобразованнымъ въ совокупность концентрически налегающихъ одна на другую пластинокъ съ системой параллельныхъ фибриллъ въ каждой и со строгой оріентировкой этихъ системъ другъ къ другу. Мы можемъ прослѣдить и переходныя ступени этого процесса, когда одновременно на препаратѣ видны и войлокоподобные островки, и „канва".

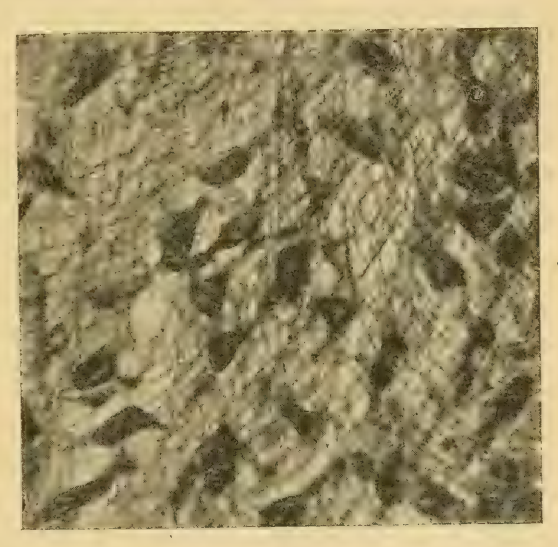


Рис. 7. Часть плоскостного срѣза роговицы 10-тидневн. кур. зар. Иммерзія. Пучки волоконецъ, пересѣкающіеся ортогонально.

Иными словами, *канва первичной роговицы является несомнѣнно волокнистымъ образованіемъ, фибриллы котораго возникли въ свободномъ отъ клѣтокъ участкѣ глаза зародыша.*

Припомнимъ теперь, что въ вопросѣ о возникновеніи волокнистыхъ структуръ животнаго организма существуютъ 2 противоположныхъ воззрѣнія. Одни (Meves) приписываютъ всѣмъ фибрилламъ митохондріальное происхожденіе. По этому взгляду каждое волоконце въ теченіе своего развитія проходитъ, если можно такъ выразиться, „внутриклѣточную стадію"; митохондріи находятся внутри клѣтки; митохондріальныя нити выдѣляются клѣткой наружу и становятся фибриллами, способными къ самостоятельной ассимиляціи и росту.

Другіе (Merkel) считаютъ, напротивъ, что волоконца возникаютъ въ межклѣточномъ пространствѣ. Клѣтки же только вырабатываютъ то межклѣточное вещество, въ которомъ происходитъ образованіе фибриллъ.

Нѣкоторые гистологи считаютъ эти теченія не противоположными, а дополняющими другъ друга, указывая, что различныя волокнистыя образованія имѣютъ и фибриллы различнаго происхожденія; слѣдовательно, въ организмѣ могутъ осуществляться оба способа волокнообразованія. Не вдаваясь въ теоретическій споръ на эту тему, я все же должна указать, что къ процессу дифференцировки первичной роговицы взгляды Meves'а, по-моему, не примѣнимы. Напротивъ, воззрѣнія Merkel'я находятъ тутъ яркое и безспорное подтвержденіе.

Остовъ будущей роговицы оказывается законченнымъ задолго до вхожденія туда ея основныхъ элементовъ—мезенхиматозныхъ клѣтокъ—будущихъ соединительно-тканныхъ—и раньше возникновенія производныхъ этихъ клѣтокъ—коллагенныхъ волоконъ. Насъ не должно удивлять, что отростки проникающихъ въ первичную роговицу мезенхиматозныхъ клѣтокъ располагаются параллельно системамъ первичныхъ волоконецъ, т.-е. подъ прямыми углами другъ къ другу, или что коллагенныя фибриллы накладываются на первичную „канву". Опыты съ искусственными культурами тканей указываютъ на сильный тигмотаксисъ клѣтокъ: не-дифференцированныя, лишенныя отростковъ клѣтки въ субстратѣ, содержавшемъ волоконца шелка или ваты, выпускали чрезвычайно длинные, волокнообразные отростки, плотно прилегавшіе къ нитямъ, служившимъ имъ опорой. Нѣтъ ничего неожиданнаго поэтому, что для образующейся окончательной, „вторичной роговицы" „канва" оказывается какъ бы моделью, скелетомъ, который облекается вновь возникающими коллагенными волоконцами, пріобрѣтая постепенно окончательный видъ и отличительныя свойства готоваго органа.

Такимъ образомъ, по моему матеріалу *не форма клѣтокъ съ ихъ отростками обусловливаетъ расположеніе волоконъ роговицы, а наоборотъ, „звѣздчатая" форма мезенхиматозныхъ клѣтокъ есть слѣдствіе того, что ихъ дифференцировка происходитъ въ средѣ съ уже готовой структурой.* Оказываясь заключенными между пластинками опредѣленнаго волокнистаго строенія, клѣтки даютъ отростки, параллельные этимъ волокнамъ и перпендикулярные другъ другу, соотвѣтственно ортогональному расположенію волоконъ сосѣднихъ пластинокъ.

Процессъ образованія роговицы въ другихъ классахъ позвоночныхъ, вѣроятно, аналогиченъ таковому у птицъ. Не знаю, удастся ли прослѣдить его у млекопитающихъ. Весьма возможно, что этому

помѣшаетъ заполненіе области роговицы мезенхиматозными клѣтками на очень раннихъ стадіяхъ развитія. Но у рыбъ и амфибій, судя вообще по темпу развитія у нихъ глаза, и развитіе роговицы врядъ ли идетъ быстрѣе, чѣмъ у птицъ. У селахій, напримѣръ, я видѣла прекрасно выраженную стадію первичной роговицы.

Невольно возникаетъ вопросъ: какое значеніе можетъ имѣть появленіе первичной и окончательной, вторичной роговицы въ теченіе развитія глаза? Отсутствіе аналогичной предварительной модели въ другихъ волокнистыхъ образованіяхъ наводитъ меня на мысль, что существованіе первичной роговицы вовсе не необходимо для возможности процесса дифференцировки вторичной cornea. Въ то же время и по структурнымъ, и по оптическимъ своимъ свойствамъ первичная роговица оказывается вполнѣ законченнымъ образованіемъ. Мнѣ кажется поэтому довольно правдоподобнымъ предположеніе, что существованіе первичной роговицы должно объясняться причинами не онтогенетическаго, а филогенетическаго характера. Но этотъ вопросъ требуетъ для своего рѣшенія изслѣдованія развитія роговицы у многихъ другихъ представителей позвоночныхъ животныхъ.

Sur l'évolution de la structure fibrillaire de la cornée chez l'embryon de poule

par *Vera de Lodijenski*

Voir: Comptes rendus de séances de la Société de Biologie (Séance de la Réunion biologique de Petrograd du 10 Mars 1915, t. LXXVIII, p. 307).

Къ познанію фауны свободно живущихъ круглыхъ червей Финляндіи.

Д-ръ *Гвидо Шнейдеръ.*

Озеро Пюхаселкя находится въ С.-Михельской губерніи недалеко отъ желѣзнодорожной станціи Мянтюхарью. Въ пескѣ, илѣ и между водорослями на незначительной глубинѣ, у береговъ этого озера, въ августѣ мѣсяцѣ сего года были найдены 26 видовъ свободно живущихъ нематодъ, въ ихъ числѣ одинъ новый видъ, который я предлагаю называть *Trilobus medius* n. sp.

При собираніи и опредѣленіи матеріала мнѣ помогала моя жена д-ръ Э. И. Шнейдеръ-фонъ-Гузенъ.

Такъ какъ до сихъ поръ нѣтъ еще работъ по свободно живущихъ нематодамъ прѣсныхъ водъ Финляндіи, то всѣ найденные нами виды оказываются новыми для этого края. Замѣчателенъ также тотъ фактъ, что ни одинъ изъ этихъ видовъ не встрѣтился мнѣ раньше при изученіи фауны нематодъ полупрѣсной воды (соленость не больше 0,5%) у береговъ Финскаго залива около біологической станціи Твэрминне, въ которой мною, лѣтомъ 1903 года, были найдены слѣдующіе 21 видъ [1]):

Aphanolaimus pulcher Gui. Schn.
Monhystera microphthalma de Man.
„ *setosa* Bütschli.
„ *dubia* Bütschli.
„ *trabeculosa* Gui. Schn.
„ *bipunctata* Gui. Schn.
„ sp. ♂
„ *sp. juv.*
Tripyla marina Bütschli.
Desmolaimus zeelandicus de Man.
Microlaimus globiceps de Man.
Cyntholaimus dubiosus Bütschli.
Spilipherа paradoxa de Man.
„ *caeca* Bastian.
Chromadora tenuis Gui. Schn.
„ *erythrophtalma* Gui. Schn.
„ *baltica* Gui. Schn.
Oncholaimus lepidus de Man.
Sphaerolaimus balticus Gui. Schn.
Anoplostoma viviparum Bastian.
Axonolaimus spinosus Bütschli.

---

[1]) Guido Schneider. Beitrag zur Kenntniss der im Uferschlamm des Finnischen Meerbusens frei lebenden Nematoden, Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica, Vol. 27, № 7. Рефератъ въ Zool. Anz. Vol. 29, p. 625—627.

Въ озерѣ Пюхаселкя найдены же слѣдующіе виды:

1. *Alaimus primitivus* de Man, ♀. Нѣсколько экземпляровъ въ пескѣ. Размѣры одного изъ нихъ были найдены по индексамъ формулы де Мана: длина = 0,9 мм., $\alpha = 40$, $\beta = 4$, $\gamma = 10$.

2. *Aphanolaimus viviparus* Plotnikov, ♀. Нѣсколько экземпляровъ въ пескѣ и въ илу. Размѣры одного изъ нихъ: длина = 1,35 мм., $\alpha = 35$ $\beta = 5^1/_{10}$, $\gamma = 7^7/_{10}$. Единственный экземпляръ, найденный В. Плотниковымъ [1]) въ Бологовскомъ озерѣ, была также самка длиной въ 1,3 мм., а $\alpha = 36$ и $\gamma = 8$. Самецъ этой формы остался Плотникову неизвѣстнымъ, зато мнѣ [2]) еще въ 1904 году, удалось найти въ Верхнемъ озерѣ Эстляндской губерніи самца какой-то формы, не описаннаго въ литературѣ, но уже тогда заподозрѣннаго мною въ тождествѣ съ *A. viviparus* Pl. Нынѣ же, послѣ того, какъ мнѣ самому удалось найти и изслѣдовать нѣсколько экземпляровъ ♀♀ плотниковскаго вида, я окончательно убѣдился въ томъ, что найденный мною прежде самецъ былъ не что иное, какъ *Aphanolaimus viviparus* ♂. Его размѣры были: длина = 1 мм., $\gamma = 7$.

3. *Monhystera paludicola* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ длиною въ 1,5 мм. на пескѣ.

4. *Monhystera crassa* Bütschli, ♀. Нѣсколько экземпляровъ на гніющихъ стебляхъ хвоща. Длина = 0,69 мм., $\alpha = 29$.

5. *Monhystera similis* Bütschli, ♀. Нѣсколько экземпляровъ между водорослями и на гніющихъ стебляхъ хвоща. Длина = 0,32—0,68 мм.

6. *Monhystera filiformis* Bastian, ♀. Нѣсколько экземпляровъ въ илу и между водорослями. Длина = 0,6—0,7 мм.

7. *Trilobus gracilis* Bastian, ♂♀. Довольно часто между водорослями на песчаномъ днѣ. Самцы встрѣчались почти такъ же часто, какъ самки. Длина тѣхъ и другихъ около 2 мм.

8. *Trilobus medius* n. sp., ♂♀. Очень часто на пескѣ, въ илу и между водорослями. Длина = ♂ 2,4—2,7 мм., ♀ 2,5—3,3 мм.; $\alpha =$ ♂ 24—32, ♀ 23—27; $\beta =$ ♂ $4^2/_5—4^1/_2$, ♀ $4^1/_5—4^1/_4$; $\gamma =$ ♂ 13—16, ♀ 10—12.

Тѣло довольно толстое, цилиндрическое, слабо суженное къ концамъ. Ротовое отверстіе окружено шестью губами, несущими на себѣ вѣнчикъ изъ шести мелкихъ сосочковъ, позади которыхъ на-

---

[1]) Вас. Плотниковъ. Къ фаунѣ червей Бологовскаго озера. Труды Спб. Общ. Естествоисп. Т. 30, вып. 1 (1899), стр. 280 и 321.

[2]) Guido Schneider. Der Obersee bei Reval. Archiv. f. Biontologie, Vol. 2 (1908).

ходятся шесть очень большихъ и четыре маленькихъ щетинокъ. У самца позади щетинокъ пара подковообразныхъ боковыхъ органовъ. Ротовая полость въ передней части чашеобразная, кзади суживается въ видѣ конуса. Задняя часть полости вооружена однимъ большимъ зубомъ, сидящимъ на брюшной стѣнкѣ полости. Непосредственно позади ротовой полости, въ несимметричномъ расширенiи просвѣта пищевода находится маленькiй хитиновый отростокъ зубовидной формы.

Женское половое отверстiе находится въ началѣ $^3/_5$ (третьей пятой) тѣла. Спикулы крупныя, слегка дугообразныя, съ двумя добавочными частями. На срединной брюшной линiи у самца находятся пять преанальныхъ сосочковъ; оба переднихъ сосочка удалены какъ другъ отъ друга, такъ и отъ третьяго сосочка на разстоянiя большiя, чѣмъ разстоянiя между задними сосочками.

Хвостъ у самца сначала быстро утончается, задняя его половина, болѣе цилиндрическая, оканчивается клубковиднымъ утолщенiемъ. Хвостъ самки же суживается постепенно.

Цвѣтъ тѣла въ области пищевода желтоватый. Кишечникъ, яичники и зрѣлыя яйца бываютъ сѣраго цвѣта.

При раздраженiяхъ червь закручивается въ спираль.

Самки встрѣчаются нѣсколько чаще, нежели самцы.

9. *Rhabdolaimus aquaticus* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ между водорослями на песчаномъ днѣ. Длина = 0,49 мм.

10. *Cephalobus emarginatus* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ на пескѣ. Длина = 0,63 мм.

11. *Plectus cirratus* Bastian, ♀. Довольно часто въ илу, на пескѣ и на гнилыхъ стебляхъ хвоща и тростника. Длина = 0,9 мм.

12. *Plectus tenuis* Bastian, ♀. Одинъ экземпляръ на гниломъ стеблѣ хвоща. Длина = 1 мм.

13. *Plectus palustris* de Man, ♀. Одинъ молодой экземпляръ длиною въ 0,833 мм. въ илу.

14. *Ironus ignavus* Bastian, ♀. Очень часто въ илу и на пескѣ. Всѣ найденные экземпляры были самки, длиною отъ 1,5 мм. до 3 мм. Питается главнымъ образомъ дiатомеями.

15. *Ironus longicaudatus* de Man, ♀. Одинъ экземпляръ въ илу. Длина = 4 мм.

16. *Mononchus macrostoma* Bastian, ♀. Одинъ экземпляръ найденъ на торфяномъ грунтѣ. Длина = 1,6 мм.

17. *Cyatholaimus tenax* de Man, ♀. Очень часто, исключительно

самки, попадались на песчаномъ, илистомъ днѣ и между водорослями. Длина 0,54—0,86 мм.

18. *Chromadora ratzeburgensis* Liustor, ♂♀. Нѣсколько экземпляровъ самцовъ и самокъ найдены на гнилыхъ стебляхъ хвоща, тростника и между водорослями на илистомъ и песчаномъ днѣ. Длина и остальныя числовыя отношенія самцовъ и самокъ почти одинаковыя: длина = 0,8—0,95 мм., $\alpha = 19—21$; $\beta = 6—6^7/_{10}$, $\gamma = 7$.

19. *Chromadora bioculata* M. Schultze, ♂♀. Какъ самки, такъ и самцы, встрѣчались нерѣдко на песчаномъ днѣ и между водорослями. Размѣры и тѣхъ и другихъ: длина = 1 мм., $\alpha = 21$; $\beta = 5$; $\gamma = 7^1/_2$.

20. *Chromadora leuckarti* de Man, ♂♀. Нерѣдко на илистомъ днѣ и между водорослями. Размѣры самцовъ и самокъ: длина = 1 мм.; $\alpha = 24^1/_{10}$; $\beta = 6^8/_{10}$; $\gamma = 6^1/_{10}$.

21. *Dorylaimus carteri* Bastian, ♀. Одинъ экземпляръ на песчаномъ днѣ. Длина = 1,8 мм.

22. *Dorylaimus crassus* de Man, ♀. Нѣсколько экземпляровъ на иловомъ днѣ и между водорослями. Длина = 1,3 мм.

23. *Dorylaimus bastiani* Bütschli, ♀. Одинъ экземпляръ длиною въ 1,8 мм. въ илу.

24. *Dorylaimus longicaudatus* Bütschli, ♀. Одинъ экземпляръ длиною въ 1,5 мм. въ илу.

25. *Dorylaimus macrolaimus* de Man, ♂♀. Довольно часто на песчаномъ, илистомъ и торфяномъ днѣ и между водорослями. Самцы встрѣчаются нѣсколько рѣже самокъ; длина ихъ 3,3—4,2 мм.

26. *Dorylaimus stagnalis* Dujardin, ♂♀. Чаще всѣхъ и на всякихъ грунтахъ, предпочитая, однако, песокъ.

Самцы немного рѣже самокъ. Длина ихъ 4—5 мм.

Длина половозрѣлыхъ самокъ—3,8—6 мм.

Продольная полосатость кожи была хорошо замѣтна у всѣхъ экземпляровъ.

У самцовъ я нашелъ 45—48 очень мелкихъ преанальныхъ и нѣсколько постанальныхъ сосочковъ по брюшной срединной линіи. По бокамъ этихъ преанальныхъ сосочковъ находятся по 19 субвентральныхъ сосочковъ съ каждой стороны, разстояніе между которыми значительно больше, чѣмъ таковое у преанальныхъ медіанныхъ.

Quaedam ad cognationem nematodarum Finlandiae liberarum.

Contribuebat d-r *Guido Schneider.*

In lacu, qui Pyhaselkae appellatur, a nobis inventae sunt hae species:

1. *Alaimus primitivus* de Man.
2. *Aphanolaimus viviparus* Plotn.
3. *Monhystera paludicola* de Man.
4. „ *crassa* Bütschli.
5. „ *similis* Bütschli.
6. „ *filiformis* Bact.
7. *Trilobus gracilis* Bact.
8. „ *medius* n. sp.
9. *Rhabdolaimus aquaticus* de Man.
10. *Cephalobus emarginatus* de Man.
11. *Plectus cirratus* Bast.
12. „ *tenuis* Bast.
13. „ *palustris* de Man.
14. *Ironus ignavus* Bast.
15. „ *longicaudatus* de Man.
16. *Mononchus macrostoma* Bast.
17. *Cyatholaimus tenax* de Man.
18. *Chromadora ratzeburgensis* Linst.
19. „ *bioculata* M. Schultze.
20. „ *leuckarti* de Man.
21. *Dorylaimus carteri* Bast.
22. „ *crassus* de Man.
23. „ *bastiani* Bütschli.
24. „ *longicaudatus* Bütschli.
25. „ *macrolaimus* de Man.
26. „ *stagnalis* Duj.

Trilobus medius n. sp.

Persaepe in fundo limoso atque harenoso, item inter algas. Longitudo totius corporis = ♂ 2,4—2,7 mm., ♀ 2,5—3,3 mm., α = ♂ 24—32, ♀ 23—27; β = ♂ $4^2/_5$—$4^1/_2$, ♀ $4^1/_5$—$4^1/_4$; γ = ♂ 13—16, ♀ 10—12.

Corpus cylindricum parum attennatum ad partis extremas. Os sex labiis circumdatum, ferentibus coronam sex papillarum parvarum, post quas inveniuntur setae sex magnae et quattuor parvae. Post setas apparent apud marem organa lateralia curvata in formam calcis.

Caverna oris praestat formam calicis. In parte posteriore conica invenitus dens magnus parieti ventrali adhaerens huic speciei proprius.

In lumine oesophagi asymmetrice dilatato nodus est dentiformis.

Feminae apertura genitalis sita est, ubi incipit $^3/_5$ pars longitudinis

corporis. Apud marem in linea medioventrale reperiuntur 5 papillae praeanales, quarum duae anteriores amplius dilatant, quam tres posteriores. Spicula sunt magna non multum curvata cum duabus partibus accessoriis.

Apud marem pars caudalis anterior celeriter attennata exit in partem posteriorem subcylindricam in apice paulatim incrassatum. Apud feminam pars caudalis gradatim attenuatur.

Color corporis in regione oesophagi subluteus. Intextinum, ovaria ovaque matura cana sunt.

Opuscula scorpiotomica.

1. О мужскомъ половомъ аппаратѣ и его аномаліи у Isometrus maculatus (Fam. Buthidae).

Е. Н. Павловскій (Петроградъ).

(Зоологическая Лабораторія Императорской Военно-Медицинской Академіи.)

Анатомируя нѣсколько экземпляровъ *Isometrus maculatus*—скорпіона изъ семейства Buthidae, я натолкнулся въ одномъ случаѣ на аномалію строенія его мужского полового аппарата, заслуживающую, по моему мнѣнію, вниманія. Для лучшаго уясненія отличій, характеризующихъ ненормальность развитія внутреннихъ половыхъ органовъ, я коснусь сначала типичнаго строенія послѣднихъ.

Въ литературѣ я нашелъ только одно, да и то довольно глухое указаніе по разбираемому вопросу у Blanchard'a (2). На страницѣ 120 своего сочиненія онъ пишетъ: „Les espèces dont on a formé les genres Androctonus, Prionurus, Tityus, Atreus, Telegonus, Centrurus, Vaejovis, Lychas ou Isometrus, ont les organes mâles presque identiques; les verges atteignent un peu plus de longueur dans les unes que dans les autres, mais on ne saurait signaler nulle part un caractère vraiment différentiel". Выше (на страницѣ 117) Lychas посвящены слѣдующія строки: „Les Lychas (Scorpio americanus et maculatus) s'éloignent très-peu des autres espèces américaines sous le rapport de leurs organes génitaux. Cependant il y a ici quelque chose à noter: les deux testicules sont confondus par leur portion supérieure; sur la ligne médiane, il n'existe d'abord qu'un seul tube qui se bifurque

après un court traget. Les verges sont très-courtes et presque aussi larges eu arrière qu'an avant, et leur pièce coriace porte deux grandes dents sur son bord externe".

Изслѣдовавъ строеніе около половины извѣстныхъ пока родовъ скорпіоновъ, я не могу согласиться съ приведеннымъ выше мнѣніемъ Blanchard'a (2), что перечисленные имъ роды скорпіоновъ имѣютъ почти идентичные половые органы. Факты, на которыхъ я основываюсь, будутъ вскорѣ опубликованы въ спеціальной работѣ [1]), здѣсь же придется ограничиться описаніемъ мужскихъ половыхъ органовъ лишь одного Isometrus maculatus, особь котораго изъ Вестъ-Индіи и оказалась аномальной.

Изслѣдовалъ я спиртовые музейскіе экземпляры, которыхъ и вскрывалъ въ ванночкѣ подъ спиртомъ, пользуясь бинокулярнымъ микроскопомъ. Изъ выпрепарованныхъ органовъ приготовлялись или тотальные не окрашенные препараты, или же серіи срѣзовъ для выясненія отношенія частей органовъ другъ къ другу, что только и возможно сдѣлать на столь несовершенномъ матеріалѣ.

Isometrus относится къ семейству Buthidae, которое, по моимъ наблюденіямъ, характеризуется сложнымъ мужскимъ половымъ аппаратомъ, снабженнымъ различными придаточными железами. Но, несмотря на общность типа, въ деталяхъ строенія своего внутренніе половые органы различныхъ родовъ представляютъ извѣстныя отличія, которыя имѣютъ систематическое значеніе. Для описанія ихъ можно пользоваться терминологіей, приведенной мною въ работѣ о строеніи мужского полового аппарата Buthus australis L. (1915), внеся, однако, нѣкоторыя измѣненія. Вмѣстѣ съ предшествующими авторами (Dufour, Duvernoy, Blanchard) я называлъ „футлярами копулятивныхъ органовъ"—fourreaux des verges—лежащіе по бокамъ тѣла стержни, которые и соединяются другъ съ другомъ передъ половымъ отверстіемъ. Названіе это не удобно, потому что настоящіе копулятивные органы, описанные Narayanan (4) и Бирулей (1) у различныхъ скорпіоновъ, представляютъ собою конусообразные кожные сосочки или выросты. Лежатъ они по бокамъ полового отверстія, въ недѣятельномъ состояніи покрыты генитальной крышечкой и снаружи не видны. Та часть полового аппарата, которая называлась мною

---

[1]) Автореферат части указанной работы подъ заглавіемъ: „Значеніе мужского полового аппарата для систематики скорпіоновъ" печатается въ „Русск. Энтомол. Обозр." 1916 г.

прежде „футлярами копулятивныхъ органовъ", не имѣетъ непосредственнаго отношенія къ послѣднимъ и потому должна быть названа другимъ именемъ. Я предлагаю называть ее параксіальными органами (bursa stylofora Бирули) [1]), такъ какъ послѣдніе лежатъ въ продольномъ направленіи по бокамъ тѣла параллельно сагиттальной оси скорпіона.

Заднюю утонченную и загнутую впередъ часть параксіальныхъ органовъ, основаніе которой граничитъ съ краевыми зубцами твердаго опорнаго стержня органовъ, слѣдуетъ для удобства описанія обозначить особымъ именемъ—flagellum.

Функція этихъ органовъ, вѣроятно, разнообразна. Высокій цилиндрическій эпителій ихъ обладаетъ несомнѣнно способностью къ секреціи, а опорный желобоватый стержень даетъ возможность безпрепятственному стоку сѣменной жидкости.

Blanchard правильно указалъ, что параксіальные органы Isometrus очень коротки. Дѣйствительно, они своими задними концами доходятъ лишь до границы и 2 между 3 члениками переднебрюшія. Эти концы ихъ (flagellum) спирально закручены кверху, благодаря чему спираль видна хорошо лишь при разсматриваніи органа сбоку (рис. 1 fl). Далѣе кпереди параксіальные органы расширяются, при чемъ наибольшую ширину они имѣютъ на срединѣ разстоянія между переднимъ и заднимъ своимъ концами. Внутренній край органа на соотвѣтствующемъ мѣстѣ образуетъ пологій выступъ. Средняя, расширенная часть параксіальнаго органа несетъ на верхней своей сторонѣ различныя придаточныя части, характерныя для семейства Buthidae. Наиболѣе крупной и выдающейся далѣе другихъ назадъ является толстая цилиндрическая железа, у Isometrus, какъ и у *Lychas* менѣе оправдывающая свое названіе, чѣмъ у другихъ Buthidae, такъ какъ ея свободная часть коротка и посрединѣ утолщена (рис. 1 gc).

Кпереди на ней лежатъ сѣменной пузырекъ (рис. 1 vs) и медіально отъ послѣдняго концевое расширеніе vas deferens (рис. 1 ad), идущаго отъ петлистаго сѣменника (рис. 1 t) своей стороны тѣла. Основаніе концевого пузырька vas deferens прикрыто овальной железой (рис. 1 go). На уровнѣ полового отверстія параксіальные органы рѣзко изгибаются подъ тупымъ угломъ внутрь и соединяются надъ половымъ отверстіемъ другъ съ другомъ (рис. 1).

---

[1]) Этотъ терминъ примѣняется Бирулей въ печатающейся его работѣ о скорпіонахъ Россіи (Фауна Россіи. Паукообразныя. Т. I, вып. 1. Петроградъ).

На нижней сторонѣ органовъ лежатъ чрезвычайно сильно развитыя придаточныя железы (рис. 1, 2 ga), которыя, по мѣсту ихъ открыванія (у полового отверстія), я называю передними. По своей длинѣ онѣ превышаютъ половину длины параксіальныхъ органовъ.

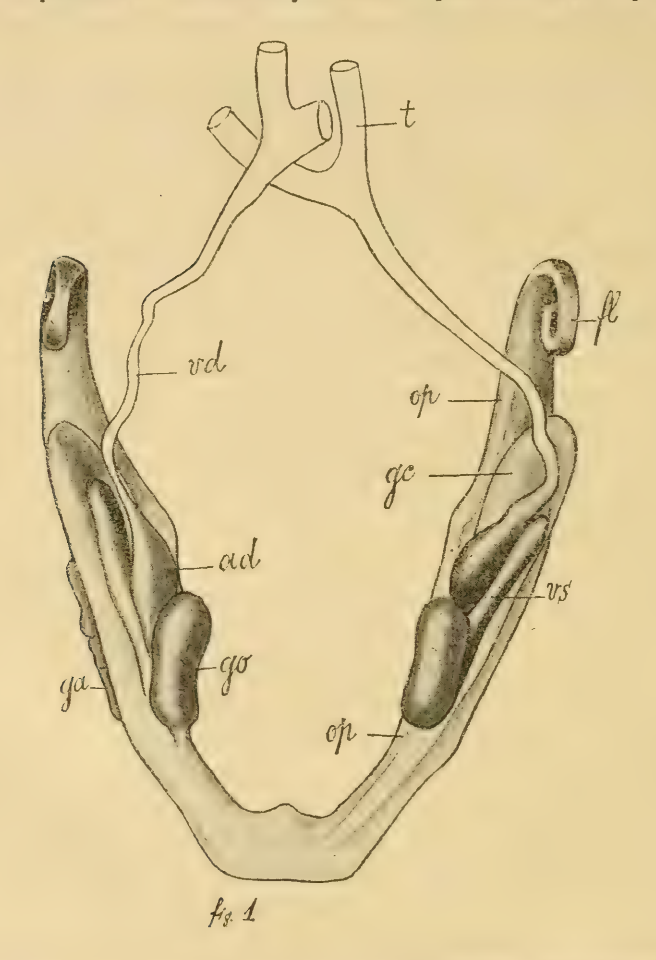


Рис. 1. Нормальный половой аппаратъ самца *Isometrus maculatus* сверху (сѣменники не зарисованы). Op — параксіальные органы; fl — flagellum; ad — концевая ампулла vas deferens; gc — цилиндрическая железа; vs — сѣменной пузырекъ; ga — переднія придаточныя железы.

При такомъ наружномъ осмотрѣ половыхъ органовъ нельзя установить соотношеній перечисленныхъ частей, для каковой цѣли приходится прибѣгать къ просмотру серій срѣзовъ. У *Buthus australis*

я нашелъ, что v. deferens соединяется съ концевою частью сѣменного пузырька. Общая часть ихъ, принявъ въ себя выходную часть овальной железы, впадаетъ въ цилиндрическую железу и лишь послѣ этого послѣдняя открывается въ параксiальный органъ своей стороны тѣла.

Isometrus maculatus имѣетъ слѣдующiя черты микроскопическаго строенiя полового аппарата. Начну съ параксiальныхъ органовъ. Цилиндрическiй эпителiй ихъ въ задней части органовъ выше, нежели въ передней. Ограниченный эпителiемъ просвѣтъ содержитъ въ себѣ твердый осевой стержень—своего рода опорную часть органовъ, въ общемъ представляющую форму килеватаго прямоугольнаго съ ровнымъ дномъ желоба на поперечномъ срѣзѣ задней своей части и съ вогнутымъ дномъ въ остальныхъ отдѣлахъ параксiальныхъ органовъ. Этотъ стержень просвѣчиваетъ въ видѣ коричневой полосы при разсматриванiи просвѣтленныхъ препаратовъ. Цилиндрическая железа также снабжена болѣе высокимъ эпителiемъ въ задней половинѣ своей. Кромѣ того, эпителiй впячивается внутрь ея въ видѣ продольной складки, идущей по верхней стѣнкѣ железы въ наиболѣе толстой части послѣдней.

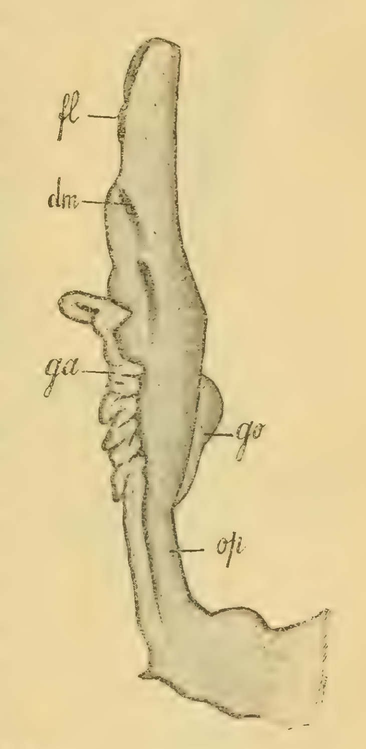


Рис. 2. Параксiальный органъ полового аппарата самца *Isometrus* снизу. Видна большая передняя придаточная железа (ga); dm—краевые зубцы опорнаго стержня параксiальнаго органа.

Vas deferens образуетъ на своемъ переднемъ концѣ вздутiе, послѣ чего сливается съ сѣменнымъ пузырькомъ. Общая часть ихъ впадаетъ въ цилиндрическую железу, куда, отступя немного кпереди, открывается и овальная железа. Всѣ эти отдѣлы тутъ же соединяются съ параксiальнымъ органомъ своей стороны тѣла.

Переднихъ придаточныхъ железъ обнаруживается на срѣзахъ, какъ и у *Buthus australis*, двѣ пары. Особенно сильнаго развитiя достигаетъ пара железъ, лежащая на вентральной сторонѣ параксi-

альныхъ органовъ и своими передними концами переходящая на передневерхнюю поверхность послѣднихъ, гдѣ и открывается общимъ отверстіемъ. Вторая пара железъ очень коротка, она не длиннѣе общей слившейся части параксіальныхъ органовъ, куда и открывается у самой половой щели съ задней стороны ея.

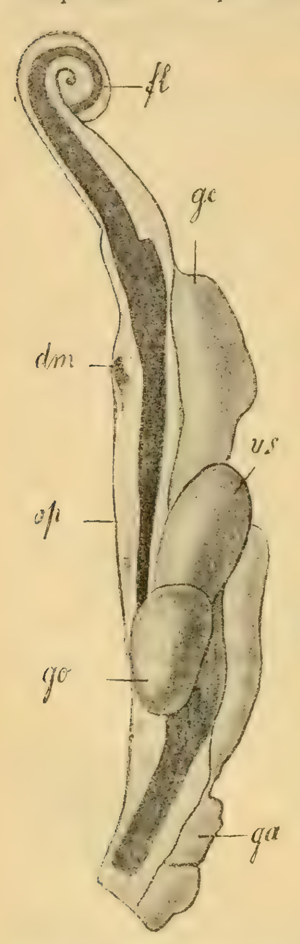


Рис. 3. Лѣвая самостоятельная половина аномальнаго полового аппарата самца *Isometrus* сверху. Обозначеніе буквъ, что на рис. 1.

Въ общемъ можно сказать, что, несмотря на нѣкоторыя отличія въ формѣ параксіальныхъ органовъ, относительномъ развитіи цилиндрической железы и переднихъ придаточныхъ железъ, половой аппаратъ *Isometrus maculatus* въ существенныхъ чертахъ своего строенія вполнѣ подходитъ къ типу *Buthus*.

Изслѣдованный мною аномальный половой аппаратъ отличался отъ нормальнаго прежде всего своимъ положеніемъ и раздѣльностью параксіальныхъ органовъ. Лѣвый изъ нихъ лежалъ *въ шестомъ и передней трети седьмого членика*, тогда какъ правый помѣщался на обычномъ мѣстѣ и своимъ заднимъ концомъ не заходилъ далѣе 3-го членика переднебрюшія. Эти двѣ половины полового аппарата имѣли отличія, какъ по формѣ, такъ и по величинѣ своихъ частей. Лежащая сзади лѣвая часть (рис. 3) полового аппарата была почти вдвое длиннѣе правой. Помѣщалась она такъ, что плоскость закрученнаго спиралью flagellum (рис. 3 fl) располагалась горизонтально (въ нормѣ она вертикальна). Цилиндрическая железа, vas deferens, vesicula seminalis и овальная железа особыхъ отличій не имѣли. Зато изъ переднихъ придаточныхъ железъ налицо была только болѣе длинная (рис. 3, ad); лежала она не подъ параксіальнымъ органомъ, а сбоку отъ него. Железа казалась растянутой; стѣнки ея были тоньше нормальныхъ. Установить сліяніе железы съ параксіальнымъ органомъ не удалось. Повидимому, соединенія никакого между ними

нѣтъ. Въ эту часть полового аппарата обычнымъ путемъ впадалъ сѣменникъ своей стороны тѣла. Правый и лѣвый сѣменники были соединены другъ съ другомъ поперечной комиссурой.

Изъ особенностей внутренняго строенія этой половины полового аппарата слѣдуетъ отмѣтить присутствіе твердой пластинки, отходящей отъ осевого стержня параксіальныхъ органовъ въ каналъ цилиндрической железы, принявшей въ себя всѣ придаточныя части— v. deferens, vesicula seminalis и gl. ovale. Своимъ переднимъ концомъ лѣвая половина полового аппарата на препаратѣ повидимому открывалась въ полость тѣла, но, благодаря несовершенству изслѣдованнаго матеріала, я не могу утверждать этого въ категорическомъ смыслѣ.

Правая половина полового аппарата (рис. 4) помѣщалась на своемъ обычномъ мѣстѣ и была оріентирована нормально, такъ какъ спирально закругленный конецъ параксіальнаго органа располагался въ вертикальной плоскости (рис. 4 fl). Форма послѣдняго отличалась отъ обычной ровнымъ внутреннимъ краемъ и рѣзко выраженнымъ уступомъ на наружной сторонѣ органа, тогда какъ въ нормѣ внутренній край имѣетъ выступъ, а наружный—умѣренно выпуклъ.

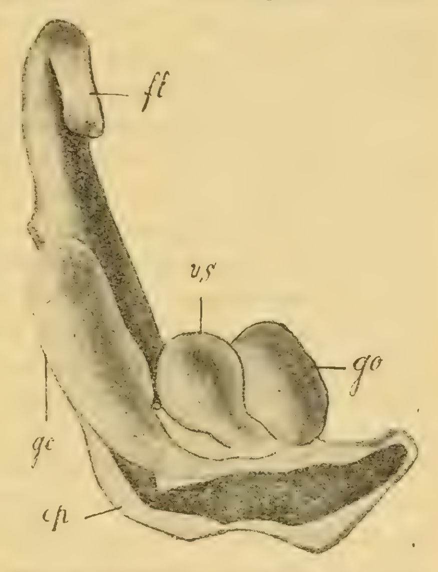


Рис. 4. Правая самостоятельная половина аномальнаго полового аппарата самца *Isometrus* сверху. Обозначеніе буквъ, что на рис. 1.

На верхней сторонѣ параксіальнаго органа, какъ и обычно, помѣщается цилиндрическая железа (рис. 4 ge). У передней утонченной части послѣдней параксіальный органъ какъ бы переламывается и почти подъ прямымъ угломъ идетъ внутрь, не утончаясь въ своемъ діаметрѣ. Надъ задней частью изогнутаго отдѣла органа лежатъ— шаровидный сѣменной пузырекъ (рис. 4 vs) на толстой шейкѣ, кнаружи отъ него незначительно расширенная концевая часть vas deferens, а кнутри gl. ovale (рис. 4 go). Передняя часть параксіальнаго органа (рис. 4 op) проходитъ надъ половымъ отверстіемъ на лѣвую сторону тѣла, гдѣ и оканчивается слѣпо. Обычной крѣпкой связи

между наружнымъ половымъ отверстіемъ и копулятивными органами у описываемой аномальной особи нѣтъ и внутренній половой аппаратъ очень легко отпрепаровывается отъ генитальной пластинки.

Въ описываемомъ половомъ аппаратѣ ненормальнымъ является положеніе концевой части vas deferens кнаружи и кпереди отъ vesicula seminalis, а не кверху и кнутри, какъ въ нормѣ. Кромѣ того, очень замѣтной особенностью является отсутствіе переднихъ придаточныхъ железъ. Въ общемъ эту правую половину полового аппарата легко получить изъ лѣвой, если мысленно перегнуть послѣднюю на границѣ передней и средней ея трети такъ, чтобы передняя треть отклонилась кнутри.

Интересно бы выяснить механизмъ образованія такого аномальнаго полового аппарата. При вскрытіи мнѣ бросилась въ глаза нѣкоторая раздробленность печени, и я полагалъ сначала, что въ данномъ случаѣ ненормальность отношеній является результатомъ травмы. Это предположеніе пришлось оставить, такъ какъ нужна слишкомъ большая сила, чтобы оторвать параксіальные органы одинъ отъ другого и смѣстить лѣвый изъ нихъ далеко назадъ. Отъ такого воздѣйствія несомнѣнно рѣзко пострадали бы другія системы органовъ и скорпіонъ едва ли перенесъ бы подобную травму.

Остается думать, что произошло отъ какихъ-то причинъ смѣщеніе эмбріональныхъ зачатковъ половыхъ органовъ, при чемъ развитіе аномаліи протекало поздно, при переходѣ скорпіона во взрослое состояніе, когда, по моимъ наблюденіямъ (1915), заканчивается длительный періодъ постэмбріональнаго развитія внутреннихъ половыхъ частей.

Цитированная литература.

1. Birula, A. Ueber Scorpio maurus Linné und seine Unterarten. Horae Soc. Entom. Ross. V. XXXIX. 1909—1910.

2. Blanchard, E. L'organisation du règne animal. Paris. 1851—1859.

3. Dufour, L. Histoire anatomique et physiologique des Scorpions. Mem. prés. par divers. savants à l'Acad. d. Sciences. Vol. XIV. 1856.

4. Narayanan, M. Notes on the anatomy of Scorpions. 1. External sexual characters. Quart. Journ. micr. Sc. V. 30. 1890.

5. Павловскій, Е. Къ строенію и постэмбріональному развитію мужскихъ половыхъ органовъ у *Buthus australis* L. Тр. И. Петр. О-ва Естеств. Т. XLVI, вып. 1, № 4, 1915.

Opuscula scorpiotomica.

1. Sur l'appareil génital mâle et sur un cas d'anomalie de cet appareil chez Isometrus maculatus (fam. Buthidae).

Par *E. Pawlowsky* (Pétrograd).

L'appareil génital mâle d'*Isometrus maculatus* consiste normalement en deux testicules en forme de mailles du type ordinaire propre à d'autres Buthidae (par exemple à *Buthus australis* Pawlowsky 1915). Chaque testicule formé de trois mailles se continue par un canal déférent qui devient de plus en plus mince et présente à son extrémité antérieure un renflement, bien indiqué en forme de vésicule (fig. 1, ad). Ce vésicule est situé au- dessus des organes latéraux qui les auteurs anciens (Dufour 1856, Blanchard 1851—1859) appellaient gaines des organes copulateurs (fourreaux des verges) car ils supposaient que l'axe solide de soutien sort pendant la copulation de l'orifice génital mâle. Narayanan (1890) et Biroula (1909 — 1910) ont décrit de vrais organes externes de copulation en forme de deux papilles coniques situées près de l'orifice génital externe. Ainsi, le nom de gaines des organes copulateurs tombe de lui-même, et je le remplace par le nom indifférent d'„organes paraxiaux", c'est à dire, d'organes situés latéralement par rapport à l'axe longitudinal du corps du Scorpion. On peut distinguer dans ces organes une partie antérieure plus épaisse et une partie postérieure plus mince contournée ordinairement à son bout libre; j'appelle celle-ci flagellum (fig. 1, 2, 3, 4—fl). La base du flagellum peut être déterminée par la situation de deux fortes dents latérales de la baguette de soutien des organes paraxiaux (fig. 2 dm).

Ce qui est caractéristique d'*Isometrus maculatus* c'est la longueur relativement petite de ces organes-ci et l'enroulement spiral du flagellum (fig. 1 fl) aussi court et relativement épais. Les organes paraxiaux se fousionnent au dessus de l'orifice génital en une courte pièce commune. Au dessus de ces organes se trouve une glande cylindrique bien developpée (fig. 1 gc), un vésicule séminal modérément rempli de spermies (fig. 1 vs) et une grande glande ovale allongée (fig. 1, 2, gv). En outre de ses parties l'appareil génitel d'*Isometrus* ainsi que celu de *Buthus australis* (Pawlowsky 1915) présente deux paires de glandes antérieures annexes qui débouchent tout près de l'orifice génital

externe. Ce qui est ici surtout développé à la différence de *Buthus australis* c'est cette paire de glandes que l'on peut appeller par le point où elles débouchent glandes anterosupérieures quoique les glandes mêmes se trouvent du côté ventral des organes paraxiaux en occupant plus de moitié de leur longueur (fig. 1, 2, ga).

Les rapports des parties annexes de l'appareil génital mâle d'*Isometrus* sont les suivants. L'ampoule terminale du conduit déférent s'unit au vésicule seminal; leur partie commune débouche dans la glande cylindrique dans laquelle s'ouvre aussi un peu plus en avant la glande ovale. L'organe paraxial du côté correspondant reçoit la glande cylindrique après son union avec les parties indiquées.

Un individu d'*Isometrus* avait un appareil génital anormal. L'anomalie apparaît tout d'abord dans la séparation des organes paraxiaux. L'organe gauche (fig. 3) a été situé à gauche dans le 6-me et dans une partie du 7-me segment du praeabdomen; l'organe droit (fig. 4) se trouvait à sa place ordinaire et ne dépassait pas par son bout postérieur le 3-me segment du praeabdomen.

L'organe gauche était presque deux fois plus long que l'organe droit; la partie recourbée en spiral du flagellum était situé dans un plan horizontal (fig. 3 fl). La glande cylindrique, le canal deférent, les vésicules séminaux ne présentaient pas de différences particulières. En revanche ce n'est que la glande plus longue qui était présente d'entre les glandes antérieures annexes; elle a été située du côté de l'organe paraxial sans avoir avec lui aucune communication (fig. 3 ga). Probablement, l'organe paraxial s'ouvrait à son bout dans la cavité du corps.

La moitié droite (fig. 4) de l'appareil avait une orientation normale, car le flagellum se recourbait dans un plan vertical (fl). La forme de l'organe paraxial était différente de la forme ordinaire, car son bord interne était lisse et présentait de son côté latéral une échancrure nette. Il supportait pas sa face supérieure comme ordinairement la glande cylindrique (fig. 4, gc) et il se conduit vers l'intérieur sous un angle près de la partie antérieure plus mince de cette glande (fig. 4 op). Au dessus de la partie postérieure de sa portion recourbée était situé le vésicule séminal sphérique (fig. 4 vs), en dehors de celui-ci le renflement terminal insignifiant du canal déférent et en dédans du vésicule la glande ovale (fig. 4, go).

La partie courbée de l'organe paraxial passait au dessus de l'orifice génital dans la partie gauche du corps où il se terminait en cul

de sac sans s'attacher solidement à l'opercule génital. Les glandes annexes antérieures manquent complètement. En somme, il est facile d'obtenir de l'organe paraxial gauche l'organe paraxial droit de l'individu anormal décrit d'*Isometrus* si l'on s'imagine l'organe gauche recourbé à la limite de son tiers antérieur et de son tiers moyen de telle sorte que sa portion antérieure se réfléchisse vers l'intérieur.

Quant au mécanisme d'origine de cette anomalie on peut supposer qu'elle a été déterminée par la subdivision et le déplacement des ébauches d'organes paraxiaux et qu'elle s'est produite relativement tard, c'est à dire au période où, d'après mes observations, le développement postembryonnaire très lent des parties génitales internes s'achève.

Explication des figures.

Fig. 1. Appareil génital normal mâle d'*Isometrus maculatus* vu d'en haut (les testicules ne sont pas figurés). Op—organe paraxial; ad—ampoule terminale du canal déférent; fl—flagellum; gc—glande cylindrique; vs—vésicule seminal; ga—glandes antérieures annexes. Zeiss, ob. a_0, oc 3.

Fig. 2. Organe paraxial de l'appareil génital mâle d'*Isometrus* vu par en bas; on voit la grande glande antérieure annexe (ga). Zeiss, ob. a_0, oc 3.

Fig. 3. La partie gauche indépendante de l'appareil génital anomal d'*Isometrus* ♂. Zeiss, ob. a_0, oc 3.

Fig. 4. La partie droite indépendante de l'appareil génital anomal d'*Isometrus* ♂. Zelss, ob, a_0, oc 3.

БИБЛІОГРАФІЯ

русской зоологической литературы. 1917.

Н. Н. Аделунгъ.

I. Generalia = 00..

Аделунгъ, Н. Н. Библіографія русской зоологической литературы. 1916, стр. 222 — 224, 254—256, 309—320, 378—384.

[Adelung, N. N. Bibliographie de la littérature zoolcgique russe. 1916. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 222—224, 254—256, 309—320, 378—384.]

Бехтеревъ, В. М. Значеніе гормонизма и соціальнаго отбора въ эволюціи организмовъ. Природа, Москва) *1916,* стр. 1129—1158.

[Bechterev, V. M. Sur l'importance du hormonisme et de la sélection sociale dans l'évolution des organismes. Priroda, Moskva, *1916*, pp. 1129—1158.]

Біанки, В. Видъ и подчиненныя ему таксономическія формы. Русс. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 287—294+англ. рез. стр. 294—295.

[Bianchi, V. On the species and minor taxonomic unities. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 287—294+engl. summ. pp. 294—295.]

Вериго, Б. Ф. Къ вопросу о причинахъ возникновенія анафилаксіи. Изв. біол. лаб. Петроградъ, *15,* № 3—4, 1916 стр. 12—13.

[Verigo, B. F. Contribution à la connaissance des causes et du méchanisme de l'origine de l'anaphylaxie. Petrograd, Bull. labor. biol., *15*, № 3—4, 1916, pp. 12—13.]

Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и Уганду въ 1914 году. Томъ I. Петроградъ, 1916, 91+67+28+157+26++32+48+13+31 стр., 16 табл.,

[Dogiel, V. A. and Sokolov, I. I. Scientific Results of the zoological Expedition to British East Africa and Uganda in the year 1914. Vol. I. Petrograd, 1916, 91+67+28+157+26+32+48+13+31 pp. with 16 pls, 68 figs, 1 mape.

68 рис. въ текстѣ, 1 карта. 28 см. 10 рубл. (Русс. и англ.)

04.., 12—18.., 26.., 30.., 35..

Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Описаніе путешествія. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. I, № 1, Петроградъ, 1916, стр. 1—80+англ. рез. стр. 81—91 съ 27 рис. въ текстѣ.

Загоровскій, Н. и Рубинштейнъ, Д. Матеріалы къ системѣ біоценозовъ Одесскаго залива. Зап. Общ. с. хоз. южн. Росс. Одесса, *86*, № 1, 1916, стр. 203—241+франц. рез, стр. 242—244.

Заленскій, В. В. Илья Ильичъ Мечниковъ. Некрологъ. Изв. Ак. Н., Петроградъ, (6 сер.), *1916*, стр. 1713—1730.

Клодницкій, И. Чередованіе поколѣній у животныхъ. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 50—57 съ 2 табл.

Кожевниковъ, Г. А. К. А. Греве. (Некрологъ). Орнит. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 191—192.

Кольцовъ, Г. И. Труды Комиссіи по изученію чумы на Юго-Востокѣ Россіи. Отчетъ Джамбейтинской лабораторіи Уральской области. Арх. біол. наукъ, Петроградъ, *19*, 1916, русск. изд. стр. 339—371 съ 7 рис. въ текстѣ.

Кольцовъ, Ник. А. А. Коротневъ и русская зоологическая станція въ Виллафранкѣ. Moskva, Bull. Soc. nat. (Нов. сер.), *29*, 1915(1916), Прот., стр. 123—134.

Кричевскій, И. Л. Опытъ примѣненія реакцій иммунитета для изученія біогенетическаго за-

28 cm. 10.—rubl. (Russ.+engl.)]

04.., 12—18.., 26.., 30.., 35..

[Dogiel, V. A. and Sokolov, I. I. The route and brief description of the travel. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. Scientific Results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 1. Petrograd, 1916, pp. 1—80+engl. summ. 81—91 with 27 fig. in the texte.]

[Zagorovskij (Zagorowsky), N. et Rubinstein, D. Matériaux relatifs au système des biocénoses du golfe d'Odessa. Mém. Soc. agric. Russ. mérid., Odessa, *86*, № 1, 1916, pp. 203—241+rés. franç. pp. 242—244.]

[Zalenskij, V. V. I. I. Mečnikov. Nécrologie. Petrograd, Bull. Ac. sc., (sér. 6), *1916*, pp. 1713—1730.]

[Klodnickij, I. Générations alternantes chez les animaux. Petrograd, Izv. biol. labor., *15*, № 3—4, 1916, pp. 50—57 avec 2 pl.]

[Koževnikov, G. A. K. A. Grevé. (Nécrologie). Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 191—192.]

[Kolĭcov, G. I. Travaux de la Commission chargée d'étudier la peste dans le S.-W. de la Russie. Compte-Rendu du laboratoire de Džambeïtin, province de l'Oural. Arch. sc. biol., Petrograd, éd. russe, *19*, 1916, pp. 339—371 avec 7 fig. dans le texte.]

[Kolĭcov, Nik. A. A. Korotnev et la station zoologique russe de Villefranche. Moskva, Bull. Soc. nat. (Nouv. sér.) *29*, 1915(1916), Compt.-rend., pp. 123—134.]

[Kričevskij (Kritschewsky), I. L. Une expérience sur l'application des réactions d'immunité dans

кона. II. Гетерогенные гемолизины, какъ методъ изслѣдованія химическаго состава протоплазмы животныхъ въ теченіе эмбріональнаго развитія. Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 244—249+франц. рез. стр. 249—250.

l'étude de la loi biogénétique. II. Les hémolysines hétérogènes comme méthode de l'étude de composition chimique du protoplasme des animaux au cours de la vie embryonnaire. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 244—249+rés. franç. pp. 249—250.]

Куркевичъ, Ѳ. Ф. О переходѣ поперечно-полосатыхъ мышечныхъ волоконъ въ сухожилія. Изв. Унив., Томскъ, *64*, 1915 (1916), стр. 1—24 съ 2 табл.

[Kurkevič, F. F. Sur le passage des fibres musculaires striées aux tendons. Tomsk., Izv. Univ., *64*, 1915(1916), pp. 1—24 avec 2 pl.]

Максимовъ, А. О хондріозомахъ и методахъ ихъ фиксаціи и окраски. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 36—40.

[Maksimov, A. Sur les chondriosomes et sur les méthodes de leur fixation et coloration. Petrograd, Izv. biol. labor., *15*, № 3—4, 1916, pp. 36—40.]

Метальниковъ, С. О неповторяемости рефлексовъ. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 7—8.

[Metalnikov, S. Sur le non-renouvellement de mouvements réflexes. Petrograd, Bull. labor. biol., *15*, № 3—4, 1916, pp. 7—8.]

Насоновъ, Н. В. Зоологическія коллекціи, собранныя Гидрографической Экспедиціей Сѣвернаго Ледовитаго океана на „Таймырѣ" и „Вайгачѣ" въ 1910—1915 годахъ и предоставленныя Зоологическому музею Императорской Академіи Наукъ. Изв. Ак. Н., Петроградъ (сер. 6), *1916*, стр. 1493—1504.

[Nasonov, N. V. Collections zoologiques présentées au Musée Zoologique de l'Académie par les expéditions du „Tajmyr" et du „Vajgač" pendant les années 1910—1915. Petrograd, Bull. Ac. oc., (Sér. 6), *1916*, pp. 1493—1504.]

Рѣзановъ, М. М. Проекціонный базіокраніометръ. Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 261—272+франц. рез. стр. 272—273 съ 3 рис. въ текстѣ.

[Rězanov (Resanoff), M. M. Le basiocraniomètre de projection. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 261—272+rés. franç. pp. 272—273 avec 3 fig. dans le texte.]

† Сатунинъ, К. А. Обзоръ фаунистическихъ изслѣдованій Кавказскаго края за пятилѣтіе 1910—1914 гг. Зап. Кавк. отд. геогр. Общ., Тифлисъ, *29*, № 3, 1916, стр. 1—81.

[† Satunin, K. A. Aperçu des explorations faunistiques du Caucase entreprises de 1910—1914. Tiflis, Zap. Kavk. otd. geogr. Obšč., *29*, № 3, 1916, pp. 1—81.]

Семеновъ-Тянъ-Шанскій, А. П. Жизнь и дѣятельность Никиты Рафаиловича Кокуева. Русс. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916,

[Semenov-Tĭan-Šanskij (Semenov-Tian-Shanskij), A. P. La vie et l'oeuvre de N. R. Kokuev. Rev. russ. ent., Petrograd,

стр. LV—LXX съ 1 портр. [*16*, 1916, pp. LV—LXX avec 1 portr.]

Смирновъ, Н. О примѣненіи мирбановаго масла при препаровкѣ моллюсковъ и піявокъ. Изв. Кавк. муз., Тифлисъ, *10*, 1916, стр. 261—262. [Smirnov, N. Sur l'emploi de d'Oleum Mirbani dans la préparation des mollusques et des sangsues. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., *10*, 1916, pp. 261—262.]

Фаминцынъ, А. С. О роли симбіоза въ эволюціи организмовъ. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, 3—4, 1916, стр. 3—4. [Famincyn, A. S. Sur le rôle de la symbiose dans l'évolution des organismes. Petrograd, Bull. labor. biol., *15*, 3—4, 1916, pp. 3—4.]

Холодковскій, Н. А. Памяти Фабра. Русс. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. LXXI—LXXXVIII. [Cholodkovskij, N. A. A la mémoire de J.-H. Fabre. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. LXXI—LXXXVIII.]

Часовниковъ, С. Г. Побочныя ядра, эргастоплазма и ихъ отношеніе къ митохондріямъ въ железистыхъ клѣткахъ. Изв. Унив. Томскъ, *64*, 1915(1916), стр. 1—40 съ 2 табл. [Časovnikov, S. G. Les „Nebenkerne“, l'ergastoplasme et leurs rapports avec les mitochondries des cellules glandulaires. Tomsk, Izv. Univ., *64*, 1915(1916), pp. 1—40 avec 2 pl.]

Шкаффъ, Б. Л. Зоологическая экскурсія въ Закаспійскую область. Изв. Кавк. отд. геогр. Общ., Тифлисъ, *24*, 1916, стр. 150—182. [Škaff, B. L. Une excursion zoologique dans la province Transcaspienne. Tiflis, Izv. Kavk. otd. geogr. Obšč., *24*, 1916, pp. 150—182.]

Шульцъ, Е. О примѣнимости экспериментальной психологіи для анализа морфогенеза. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 10—11. [Schultz, E. Sur la possibilité d'appliquer la psychologie expérimentelle à l'analyse de la morphogénèse. Petrograd, Bull. labor. biol., *15*, № 3—4, 1916, pp. 10—11.]

Шульцъ, Е. Новые опыты надъ переживаніемъ частей. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 9. [Schultz, E. Expériences nouvelles sur la survie des parties de l'organisme. Petrograd, Bull. labor. biol., *15*, № 3—4, 1916, p. 9.]

II. Protozoa = 04 . .

Гассовскій, Г. Н. Къ фаунѣ инфузорій Кольскаго залива и его окрестностей. Раб. зоол. и зоот. каб. Унив., Петроградъ, *5*, 1916, стр. 137—209+франц. рез. стр. 210—215 съ 15 рис. въ текстѣ. [Gassovskij, G. N. Sur la faune des infusoires du golfe de Kola et de ses environs. Petrograd, Trav. lab. zool., *5*, 1916, pp. 137—209+rés. franç. 210—215 avec 15 fig. dans le texte.]

Догель, В. А. Изслѣдованія надъ паразитическими *Protozoa* изъ кишечника термитовъ. I. *Tetramitidae*. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. I, № 2). Петроградъ, 1916, стр. 1—44+англ. рез. стр. 45—67 съ табл. I—IV и 4 рис. въ текстѣ. 28 cm.

[Dogiel, V. A. Researches on the parasitic *Protozoa* from the intestine of termites. I. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. Scientific Results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 2). Petrograd, 1916, pp. 1—44+engl. summ. pp. 45—67 with pl. I—IV and 4 fig. in the texte. 28 cm.]

Догель, В. А. Два новыхъ вида *Sarcocystis* изъ африканскихъ антилопъ. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. 1, № 8). Петроградъ, 1916, стр. 1—7+англ. рез. стр. 9—13 съ 1 табл. 28 cm.

[Dogel, V. A. Tho new species of *Sarcocystis* from African Antelopes. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. I. Scientific results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 8). Petrograd, 1916, pp. 1—7+engl. summ. pp. 9—13, with 1 pl. 28 cm.]

Метальниковъ, С. Рефлексы одноклѣточныхъ животныхъ. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 7—8.

[Metalĭnikov, S. Les phénomènes réflexes chez les Protorzoaires. Petrograd, Izv. biol. labor., *15*, № 3—4, 1916, pp. 7—8.]

Якимовъ, В. Л. Еще къ вопросу объ идентификаціи туркестанскихъ трипанозомъ. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, *1915*, стр. 153—154.

[Jakimov, V. L. Nouvelles données sur l'identification des Trypanosomes du Turkestan. Chron. arch. veter. nauk., Petrograd, *1915*, pp. 153—154.]

Якимовъ, В. Л. *Trichomonas* въ кишечномъ каналѣ туркестанской піявки *(Limnatis turkestanica)*. (Предв. сообщ.). Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 305+франц. рез. стр. 305—306.

[Jakimov, V. L. Le *Trichomonas* dans l'intestin de la sangsue du Turkestan *(Limnatis turkestanica)*. (Commun. prélim.). Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 305+rés. franç. pp. 305—307.]

Якимовъ, В. Л. и Шохоръ, Н. И. Трипанозома лягушекъ въ Туркестанѣ. Хрон. арх. ветерин. наукъ, Петроградъ, *1916*, *2*, стр. 543—546.

[Jakimov, V. L. et Sochor, N. I. Le *Trypanosoma* des grenouilles au Turkestan. Chron. arch. veterin. nauk, Petrograd, *1916*, *2*, pp. 543—546.]

IV. Coelenterata = 08..

Митенсъ, Г. О консервированіи сифонофоръ. Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 297—304+франц. рез. стр. 304.

[Mietens, H. Sur la conservations des Siphonophores. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 297—304+rés. franç. p. 304.]

Тихій, М. Планктонный гидроидъ Каспійскаго моря. Трд. Общ. ест., прот., Петроградъ, *47*, № 1, 1916, стр. 152—159+англ. рез. стр. 175—176 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Tichij, M. The planctonic hydroid of the Caspian Sea. Petrograd, Trav. Soc. nat., C.-r. séances, *47*, № 1, 1916, pp. 152—159+engl. summ. pp. 175—176 with 4 fig. in the texte.]

V. Echinodermata = 10..

Свѣтловъ, П. Г. Къ строенію Тидемановыхъ тѣлецъ *Asteroidea*. Раб. зоол. и зоот. каб. Унив., Петроградъ, *5*, 1916, стр. 81—102+англ. рез. стр. 103—106 съ табл. II и 3 рис. въ текстѣ.

[Světlov, P. G. On the structure of the Tiedemanis bodies in *Asteroidea*. Petrograd, Trav. lab. zool., *5*, 1916, pp. 81—102+engl. summ. pp. 103—106 with pl. II and 3 fig. in the texte.]

VI. Vermidea = 12..—18..

Беклемишевъ, В. Н. О паразитныхъ турбелляріяхъ Мурманскаго моря. II. *Rhabdocoela*. Раб. зоол. и зоот. каб. унив., Петроградъ, *5*, 1916, стр. 1—78+франц. рез. стр. 60—73 съ табл. I, II и 3 рис. въ текстѣ.

[Beklemišev, V. N. Sur les Turbellaires parasites de la côte Mourmanne. II. *Rhabdocoela*. Petrograd, Trav. lab. zool., *5*, 1916, pp. 1—78+rés. franç. pp. 60—73 avec pl. I, II et 3 fig. dans le texte.]

Забусовъ, И. *Rjabuschinskya schmidti* n. g. n. sp., новый видъ и родъ *Tricladida paludicola* изъ Камчатки. Русск. зоол. журн. Москва, *1*, 1916, стр. 273—285+франц. рез. стр. 285—286 съ 5 рис. въ текстѣ.

[Zabusov (Zabussoff, H.), I. *Rjabuschinskya schmidti* n. g. n. sp. espèce et genre nouveaux des *Tricladida paludicola* du Kamtchatka. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 273—285+rés. franç. pp. 285—286 avec 5 fig. dans le texte.]

Зенкевичъ, Л. А. Нефридій *Sipunculidae (Phascolion spitzbergense* и *Phascolosoma eremita)*. Дневн. зоол. отд. Общ. люб. ест., Москва, (Нов. сер.), *3*, 1916, № 5, стр. 197—222 съ табл. XII—XIV и 7 рис. въ текстѣ.

[Zenkevič, L. A. Les néphridies des Sipunculides (*Phascolion spitzbergense* et *Phascolosoma eremita)*. Journ. sect. zool. amis sc. nat., Moskva, (Nouv. sér.), *3*, 1916, № 5, pp. 197—222 avec pl. XII—XIV et 7 fig. dans le texte.]

Романовичъ, М. И. *Bunostomum phlebotomum* и пораженія тонкихъ кишекъ теленка, производимыя этою глистою. Арх. ветерин. наукъ, Петроградъ, *46*, 1916, стр. 1500—1509 съ 5 рис. въ текстѣ.

[Romanovič, M. I, *Bunostomum phlebonotum* et les affections de l'intestin grêle, occasionnées par ce parasite. Arch. veterin. nauk, Petrograd, *46*, 1916, pp. 1500—1509 avec 5 fig. dans le texte.]

Скрябинъ, К. И. Паразитическіе *Trematodes* и *Nematodes*, собранные экспедиціей проф. В. А. Догеля и И. И. Соколова въ Британской Восточной Африкѣ и Угандѣ. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. I, № 4). Петроградъ, 1916, стр. 1—98+англ. рез. 99—157 съ табл. I—X и 3 рис. въ текстѣ. 28 см.

[Skriabin (Scrjabin), K. I. Parasitic *Trematodes* and *Nematodes* collected by the Expedition of Prof. V. Dogiel and I. Sokolov in British East Africa. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. Scientific Results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 4). Petrograd, 1916, pp. 1—98+engl. summ. pp. 99—157 with pl. I—X and 12 fig. in the texte. 28 cm.]

Щеголевъ, Г. Г. Къ фаунѣ піявокъ Амурской области. Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 250—251+англ. рез. стр. 251—252.

[Sčegoleff, G. G. About the fauna of the leeches in the Amour regions. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 250—251+engl. summ. pp. 251—252.]

Якимовъ, В. Л. Микрофиляріозы животныхъ въ Туркестанскомъ краѣ. Продолженіе. Арх. ветерин. наукъ, Петроградъ, *46*, 1916, стр. 1257—1276.

[Jakimov, V. L. Les microfilarioses des animaux du Turkestan. Suite. Arch. veterin. nauk, Petrograd, *46*, 1916, pp. 1257—1276.]

X. Crustacea = 26..

Верещагинъ, Г. Ю. Нѣсколько данныхъ по фаунѣ *Entomostraca* Центральной Африки. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Британскую Восточную Африку и т. д. Т. I, № 5). Петроградъ, 1916, стр. 1—23+англ. рез. стр. 24—26 съ 18 рис. въ текстѣ.

[Vereščagin (Werestchagin), G. J. Some remarks on the fauna of Entomostraca of Central Africa. (In: Dogiel, V. and Sokolov, I. Scientific results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 5). Petrograd, 1916, pp. 1—23+engl. summ. pp. 24—26 with 18 fig. in the texte. 28 cm.]

Рыловъ, В. М. Къ фаунѣ *Cladocera* русской Лапландіи. Раб. зоол. и зоот. каб. Унив., Петроградъ, *5*, 1916, стр. 107—135+англ. рез. стр. 136 съ 7 рис. въ текстѣ.

[Rylov, V. M. On the *Cladocera*-fauna of Russian Lapland. Petrograd, Trav. lab. zool., *5*, 1916, pp. 107—135+engl. summ. 136 with. 7 fig. in the texte.]

XI. Arachnida et Myriopoda = 30..

[Бируля, А. А. Обзоръ фауны скорпіоновъ Британской Во-

Birula, A. A. A general list of the Scorpions of British East

сточной Африки. (Въ изд.: Догель, В. А. и Соколовъ, И. И. Научные результаты зоологической экспедиціи въ Восточную Африку и т. д. Т. I, № 9). Петроградъ, 1916, стр. 5—31 съ русс. предисловіемъ. 28 см.]

Africa. (In: Dogiel, V. A. and Sokolov, I. I. Scientific results of the zoological Expedition to British East Africa etc. V. I, № 9). Petrograd, 1916, pp. 5—31 with. russ. preface pp. 1—4. 28 cm.]

Павловскій, Е. Н. О строеніи фагоцитарныхъ органовъ у *Scorpio maurus* L. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 34—35.

[Pavlovskij, E. N. Sur la structure des organes phagocytaires chez *Scorpio maurus* L. Petrograd, Izv. biol. labor., *15*, № 3—4, 1916, pp. 34—35.]

Павловскій, Е. Н. О фагоцитозѣ у *Scorpio maurus* L. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 31—33.

[Pavlovskij, E. N. Sur la phagocytose chez *Scorpio maurus* L. Petrograd, Izv. biol. labor., *15*, № 3—4, 1916, pp. 31—33.]

Павловскій, Е. Н. Нѣкоторыя біологическія наблюденія надъ скорпіонами семейства *Buthidae*. Изв. біол. лабор., Петроградъ, *15*, № 3—4, 1916, стр. 28—30.

[Pavlovskij, E. N. Quelques observations biologiques sur les scorpions de la fam. des *Buthidae*. Petrograd, Izv. biol. labor., *15*, № 3—4, 1916, pp. 28—30.]

Павловскій, Е. Н. О фагоцитарныхъ органахъ и фагоцитозѣ у *Scorpio maurus* L. Трд. с.-х. бакт. лаб. Мин. Земл., Петроградъ, *6*, 1916, № 4, стр. 1—44 съ табл. 1, 2 и 1 рис. въ текстѣ.

[Pavlovskij, E. N. Sur les organes phagocytaires et la phagocytose chez *Scorpio maurus* L. Petrograd, Trav. labor. bact. Minist. agric. *6*, 1916, № 4, pp. 1—44 avec pl. 1, 2 et 1 fig. dans le texte.]

[Торъ, С. О родѣ *Hydrachna* Müll. и о новыхъ видахъ его преимущественно изъ Россіи *(Acarina, Hydrachnidae)*. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 46—63 съ 20 рис. въ текстѣ.]

Thor, Sig. Sur la genre *Hydrachna* Müll. et sur des nouvelles espèces provenant principalement de la Russie (*Acarina, Hydrachnidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 46—63 avec 20 fig. dans le texte.

XII. Insecta = 35..

Алфераки, С. Н. Къ статьѣ А. М. Дьяконова о видахъ рода *Stamnodes* Guen. Русск. энт. обозр. Петроградъ, *16*, 1916, стр. 112—114.

[Alpheraky, S. N. A propos de l'article de M. A. M. Djakonov sur les espèces du genre *Stamnodes* Guen. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 112—114.]

Бартеневъ, А. Н. Къ фаунѣ стрекозъ Сѣверной Персіи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 38—45.

[Bartenev, A. N. Contributions à la faune des Odonates du Nord de la Perse. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 38—45.]

Бартеневъ, А. Н., Дьяконовъ, А. М., Филипьевъ, И., Лучникъ, В., Миллеръ, К., Плавильщиковъ, Н., Плигинскій, В., Уваровъ, Б. П. Критико - библіографическій отдѣлъ №№ 1—49. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 115—146.

Бергеръ, В. и Холодковскій, Н. Къ біологіи и анатоміи короѣдовъ рода *Scolytoplatypus* Blanford (*Coleoptera*, *Ipidae*). Рус. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 1—6+англ. рез. стр. 7 съ 7 рис. въ текстѣ.

[Богдановъ-Катьковъ, Н. Матеріалы къ познанію трибы *Gnathosinae* (*Coleoptera*, *Tenebrionidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 68—71 съ 2 рис. въ текстѣ.]

Воронцовскій, П. Матеріалы къ изученію *Insecta* Тургайской области. Изв. отд. геогр. Общ., Оренбургъ, *25*, 1916, стр. 116—117.

[Bartenev, A. N., Dĭakonov, A. M., Filipjev, I., Lučnik, V., Miller, K., Plavilĭčikov, N., Pliginskij, V., Uvarov, B. P. Revue critico-bibliographique. №№ 1—49. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 115—146.]

[Berger, B. and Cholodkovsky, N. On some points of Biology and Anatomy of the Genus *Scolytoplatypus* Blanford (*Coleoptera*, *Ipidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 1—6+engl. summ. 7 with. 7 fig. in the texte.]

Bogdanov-Katjkov, N. Matériaux pour servir à l'étude des Guathosines (*Coleoptera*, *Tenebrionidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 68—71 avec 2 fig. dans le texte.]

[Voroncovskij, P. Contribution à la connaissance des insectes de la province Turgai. Orenburg, Izv. otd. geogr. Obšč., *25*, 1916, pp. 116—117.]

Типо-литографія Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К°. Пименовская ул., соб. д.
Москва — 1917 г.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА IV ТОМЪ

ДНЕВНИКА ЗООЛОГИЧЕСКАГО ОТДѢЛЕНІЯ

И. О. Л. Е., А. и Э.

Новая серія in 8°.

Журналъ выходитъ выпусками по мѣрѣ поступленія матеріала; работы печатаются на русскомъ, французскомъ и англійскомъ языкахъ. Объемъ тома—14—15 листовъ съ таблицами и рисунками въ текстѣ. **Подписная цѣна 2 р. 50 к.** за томъ; каждый выпускъ можетъ быть пріобрѣтаемъ и отдѣльно по означенной на немъ цѣнѣ. Томы I, II и III продаются лишь цѣликомъ по 2 р. 50 к. за томъ.

Подписка принимается въ редакціи „Дневника",—Зоологическій Музей Московскаго Университета, или въ книжномъ магазинѣ „Наука"—Москва, Большая Никитская, 10; туда же направлять и требованія на отдѣльные выпуски.

Содержаніе вышедшихъ томовъ:

Томъ I.—*С. А. Бутурлинъ*: Птицы Косогольской экспедиціи. *П. А. Косминскій*: Измѣнчивость морфологическихъ особенностей бабочекъ подъ вліяніемъ температуры. *Е. В. Пыльновъ*: Къ фаунѣ прямокрылыхъ сѣверной части области Войска Донского. *И. И. Мѣсяцевъ*: Къ эмбріологіи Gastropoda (Onchidiopsis glacialis). *С. А. Бутурлинъ*: Наблюденія надъ млекопитающими, сдѣланныя во время Колымской экспедиціи. *Б. М. Житковъ*: О коллекціи млекопитающихъ, собранныхъ Колымской экспедиціей. I. Carnivora. Томъ II. *Г. В. Эпштейнъ и С. А. Иловайскій*: Наблюденія надъ паразитическими амебами. *В. Д. Лепешкинъ*: Цитологическія наблюденія надъ Zoogonus mirus Lss. *Б. М. Житковъ*: О лосяхъ Уссурійскаго края. *С. И. Огневъ*: Млекопитающія низовья р. Туманъ-гана. *П. С. Гальцовъ*: Интересный случай уродства у рѣчного рака. *П. Н. Каптеревъ*: Наблюденія надъ измѣнчивостью систематическихъ признаковъ у дафній. *Н. Ю. Зографъ*: Къ строенію и методикѣ изслѣдованія кожныхъ железъ Chirocephalus josephinae, carnuntatus и Streptocephalus auritus. *П. А. Косминскій*: Къ вопросу о наслѣдованіи пріобрѣтенныхъ особенностей у бабочекъ. *С. А. Иловайскій*: Морфологія процесса образованія цистъ. *Б. С. Матвѣевъ*: Къ вопросу о мезомеріи головы селахій. Томъ III. *И. Живаго*: О происхожденіи и значеніи исчерченной кутикулы въ мальпигіевыхъ сосудахъ чернаго таракана (резюме). *С. А. Усовъ*: Питаніе бластодермы Sauropsida желткомъ. *М. М. Завадовскій*: Къ біологіи коловратокъ-паразитовъ на Volvox globator и V. aureus. *А. Н. Сѣверцовъ*: Новыя данныя по развитію скелета конечностей хамелеоновъ. *И. И. Шмальгаузенъ*: Нѣкоторыя особенности развитія конечностей Urodela. *Б. М. Житковъ и В. М. Зензиновъ*: Къ орнитофаунѣ крайняго сѣвера Сибири. *Е. В. Рылкова*: Развитіе плечевой мускулатуры амфибій. *Л. Л. Россолимо*: Наблюденія надъ Loxodes rostrum. *Н. А. Ливановъ и В. Буровъ*: Къ гистологіи кровеносной системы піявокъ (резюме). *С. А. Иловайскій*: О копуляціи Urostyla flavicans. *Л. А. Зенкевичъ*. Нефридій Sipunculidae (Phascolosoma spitzbergense и eremita).

LA SOUSCRIPTION AU TOME IV DU

JOURNAL DE LA SECTION ZOOLOGIQUE

de la SOC. IMP. d. AMIS d. SC. NAT., D'ANTHROP. et D'ETNHOGRAPHIE

Nouv. Sér., in 8, continue.

Le journal paraît par fascicules, à mesure, qu'il recoit des matières; les travaux s'impriment en russe, français et anglais. Un tome comprend de 14—15 feuilles avec des planches et des figures dans le texte. Prix de souscription 3 r. 50 cop. par tome; on peut se procurer séparément chaque fascicule au prix indiqués. Les tomes I, II et III ne se vendent qu'ent entier, pour 3 r. 50 cop. chacun.

On peut souscrire à la redaction du „Journal",—Moscou, Musée Zoologique de l'Université, ou à la Librairie „Nauka"—Moscou, Bolchaja Nikitskaja, 10; les demandes de fascicules separés doivent etre adressées là.

Contenu des tomes parus:

Tome I.—*S. Buturlin:* Les oiseaux de l'expédition au lac Kossogol (russe). *P. Kosminsky:* Veränderung der morphologischen Merkmale der Schmetterlinge unter der Einwirkung äusserer Einflüsse (rés.). *E. Pylnoff*: La faune des Orthoptères de la partie septentrionale de la Région du Don (russe). *I. Messiatzeff*: Zur Embryologie der Gastropoden (Onchidiopsis glacialis) (rés.). *S. Buturlin*: Observations sur les mammifères, faites pendant l'expédition de Kolyma (russe). *B. Shitkoff.* Collection de mammifères, recueillie par l'expédition de Kolyma (russe). Tome II. *H. Epstein u. S. Ilowaisky:* Untersuchungen über parasitische Amoeben (rés.). *W. Lepeschkin*: Zur Ovogenese des Zoogonus mirus Less. (rés.). *B. Shitkow*: Ueber das Elentier im Ussurigebiete (rés.). *S. Ognew*: Die Säugetiere aus dem südlichen Ussuri-Gebiete (rés.). *P. Galtzoff:* Ein interessanter Fall von Missbildung bei Potamobius leptodactylus (rés.). *P. Kapterew*: Beobachtungen über die Variabilität der systematischen Merkmale bei Daphniden (rés.). *N. Zograff*: Sur la structure et l'étude de glandes cutanées chez les Chirocephalus Josephinae, carnuntatus et Streptocephalus auritus (russe). *P. Kosminsky*: Zur Frage über die Vererbung der erworbener Eigenschaften bei Schmeterlingen (rés.). *S. Ilowaisky*: Sur la formation des kystes chez les infusoires (russe). *B. Matveeff*: De la mésomérie de la tête des Sélaciens (rés.). Tome III. *P. Shiwago*: Sur l'origine et le fonctionnement de la bordure striée des tubes de Malpighi chez la blatte. *S. Ussoff*: L'alimentation du blastoderme des Sauropsides par le vitellus (russe). *M. Zavadovsky*: A propos de la biologie de rotateures-parasites sur Volvox globator et aureus (russe). *A. Sewertzoff*: Nouvelles données sur le développement du squelette des extremités des chameleons (russe). *I. Schmalhausen*: Quelques particularités du développement des extremités chez les Urodèles (russe). *B. Shitkoff et V. Zenzinoff*: Sur l'ornithofaune de l'extrême-nord de la Siberie (russe). *H. Rylkova*: Développement de la musculature pectorale chez les amphibiens (rés.). *L. Rossolymo*: Observations sur Loxodes rostrum (rés.). *N. Livanoff et Bouroff*: Études histologiques sur le système vasculaire chez les Hirudinées. *S. Ilowaisky*: Sur la copulation d'Urostyla flavicans (rés.). *L. Zenkewitsch*: Le nephridium de Sipunculides (Phascolosoma spitzbergense et eremita) (russe).

РУССКІЙ

ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ

(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. А. Н. Сѣверцова и прив.-доц. В. С. Елпатьевскаго.

Томъ II, вып. 3—4. 1917. 15 апр. / 28 avr. Tome II, livr. 3—4.

On the factors which determine the duration of the life of multicellular animals.

(A preliminary notice.)

by *A. N. Sewertzoff.*

Professor of the University of Moscow.

The duration of the individual life of multicellular animals has been hitherto considered as a single and indivisible process. The examination of this question has led me to the conclusion, important in methodological respect, that the length of the separate periods in which the life of a given animal is divided changes considerably independently one from another, during its evolution, and that the causes determining these changes of the different successive periods are very different ones.

The length of the individual life is, therefore, to be looked upon as a complex phenomenon constituted of several component parts which, in a certain degree, change independently the one from the other. We intend to consider here the variations of the length of only two essential periods of the individual life, viz. (1) the *period of the individual development* comprehending the embryonic and postembryonic stages of development, viz. the phase of the development and growth of the larva

(2), *the period of the adult (sexually mature) state*, sometimes prolonged by a period of *senesceance* [1]).

We shall consider first of all very briefly and schematically the factors determining the duration of the period of individual development.

1. The duration of the period of individual development depends on the innate speed of multiplication, growth and differentiation of the cells which constitute the larva. This speed varies in the different classes of animals and is liable to change during the phylogenetic evolution.

2. An increased size of the animals during their phylogenetic evolution as well as a heigher development of their organisation lengthen, caeteris paribus, the period of the individual development; the reverse changes, viz. a decreased size and a simplified organisation shorten, on the contrary, the duration of this period.

3. A constant improvement of the nutrition during the period of individual development shortens it. We mean here such factors improving the nutrition as are connected with phylogenetic changes in the organisation and functions of the animals, for instance the increased quantity of the yolk (polylecital eggs), the development of the alimentation by secretions of the maternal organism, the development of new instincts for getting food, the progressive evolution of the organs elaborating the food of the larvae etc.

4. A rise [2]) of the temperature at which the development takes place accelerates it, viz. causes a shortening of this period. We mean again such changes as are connected with phylogenetic modifications of the organisation or instincts of the animals, as for instance the elaboration of the instinct of sitting on the eggs, the laying of eggs into putrescent substances or under the skin of warm-blooded animals, the evolution of the viviparity of warm-blooded animals etc.

The reverse changes (3, 4) cause a longer duration of the period of individual development.

We have thus seen that the duration of the period of individual development is determined by numerous conditions; some of them lengthen, some others shorten it so that in any separate case and any given phylogenetic phasis the duration of this period is determined by complex correlations of all these factors, viz. it is itself a *complex* pro-

---

[1]) I have analyzed in detail the correlations of the different phases which constitute the periods in the individual life, but, for the sake of brevity, I shall not enter into the discussion of these questions here.

[2]) In certain limits.

cess. Besides these conditions the duration of life during the period which we are considering is regulated by general biological conditions connected with the life of the species. These will not be considered here.

As for the duration of life during the adult state of the animals, it is determined by the innate properties of each organism and may change, firstly, through the influence of external conditions, secondly, in dependance of general biological causes.

As far as changes dependent on external conditions are concerned, it may be said that conditions of existence favorable to the species increase the duration of life of the species, unfavorable ones diminish it. This question having been thoroughly treated in literature (especially in regard to man), I shall not consider it here, though I fully acknowledge the importance of direct influences of external conditions, but pass to the less elaborated question of the general biological factors which determine the duration of life in the adult state.

There exist in this case some very important correlations between the changes of the numeral norm of the individuals of a given species necessary for its prosperous existence and the duration of life of the separate individuals. For the sake of briefness I shall make use of algebraic symbols and be able to give but a very schematic and short analysis of the question.

Let us first take a simple case which is frequently met with in nature, viz.: when we consider a species of animals that multiply sexually every year in spring, their descendants born in the given year (N) growing sexually mature towards the spring of the following year (N+1); every individual lives and lays eggs during several years. Let us designate the number of the sexually mature females [1]) who participate in the multiplication in the above mentioned year (N) by S, this number being constituted 1. of the females who have grown sexually mature in the given year (the young ones ♀) and 2. of the females having attained sexual maturity during former years, i. e. and already multiplied (older ones ♀). We assume that under habitual conditions this number remains on an average [2]) (S), viz. that in the given (N) year S sexually

---

[1]) For the sake of briefness we do not consider the number of the males fit for the act of fecundation and that of the females not participating for some reasons in the multiplication.

[2]) Viz. that the annual numeral are compensated.

mature females participate in the multiplication. Let us see now how this number is constituted in the following year $(N+1)$.

The females who have layed eggs in the given year (N) are able to live till the next, but their number necessarily diminishes during the space of time between the spring of the given year (N) and that of the following $(N+1)$, decreasing partly in consequence of natural mortality, partly through the struggle for existence. The percentage of this loss of adult individuals in the interval of two periods of multiplication is different for the different species, may be, in dependance of the conditions of their existence; it is also different in the different epochs in the life of the species, but a loss always exists, and it may be expressed by the coefficient $\frac{1}{E}$ which is always a fraction smaller than the unity. In this case the number of the „older" individuals may be expressed towards the period of multiplication in the year $N+1$ by $S\frac{1}{E}$ (the norm of survival). Let us suppose that each female produces an average of n descendants, then all the females of the year N give life to Sn descendants; like the adult individuals these descendants participate in the struggle for existence during the period of development, in the interval between two periods of multiplication. We know that this struggle is a most severe one with young individuals; therefore a more or less considerable number of them perish. If we express the norm of the loss of the young ones during the interval between two periods of multiplication by the coefficient $\frac{1}{e}$, the number of the young individuals (♀) that will participate in the multiplication in the year $N+1$ will be figurated by $S\frac{n}{e}$, and the total number of the individuals giving life to a posterity (♀) in the same year will be $S\frac{1}{E}+S\frac{n}{e}$. Considering the above condition this number is once more equal to S, i. e. $S\frac{1}{E}+S\frac{n}{e}=S$. This formula, which contains four quantities: S, n, E and e, expresses schematically and in a much simplified way the contingent of the sexually adult individuals of any given species in a given year [1]) in the period of multiplication (more exactly, immediatly before

[1]) If we introduce numeric norms of the young und old males, the formula grows somewhat more complicated, but the correlations remain the same.

it). These four quantities are liable to changes in dependence of the conditions of existence; only constant changes having any importance to us, i. e. changes though even insignificant but proceeding in a determined direction year after year, the numeric variations which compensate each other do not interest us. If, caeteris paribus, the percentage of the loss of adult individuals (E) increases every year, the number of individuals (S) progressively decreases; the same takes place if the percentage of the distruction of young ones (e) increases; the number of the individuals of the species (S) diminishes with the diminuation of number of births (n). If all these changes occur at the same time the same process, i. e. the numeric decrease of the individuals of the species (the extinction), begins earlier. On the contrary, if the quantities E and e diminish and n increases (separately or joined) the number of the individuals increases [1]). These changes of the numeric norms are very important to the prosperous existence of the species, as in dependance of them the number of the individuals in a given region decreases or increases; but they do not influence the longevity, and for this reason we shall not analyse them. There exist, however, two cases when a change of the number of individuals in a certain period of life influences the duration of the life of the individual, viz. when the number of the individuals (S) remains constant during the change of the norm of the losses of the adult and young ones, and during the change of the norm of births (of the quantities E, e and n).

Let us imagine that in consequence of a heightened intensity of the struggle for existence the numeric norm of the losses of adult individuals (E) increases, so that their number diminishes, but that this process is compensated either by the circumstance that a greater number of young ones attain the adult stage (diminution of e), or that the fertility is heightened (increase of n); it is notorious that both phenomena are no exception; we could cite many instances of a heightened in tensity of the struggle for life with the adult individuals and as its consequences great losses of them, as well as of a compensating increase of the fertility (n) and a less intense destruction of the young ones (e) through

[1]) It is evident that the number of individuals remains the same if the sum of the loss of adults $\left(\frac{1}{E}\right)$ and of the young ones $\left(\frac{1}{e}\right)$ in the formula $S\frac{1}{E} + S\frac{n}{e} = S$ remains constant and equals 1 $\left(\frac{1}{E} + \frac{1}{e} = 1\right)$. When it grows larger or smaller than 1, the number of the individuals increases or decreases.

the creation of innumerable adaptations for the defense of the embryos or larvae (shells, membranes, development of the viviparous state, development of the young ones in or on the maternal body, construction of nests, organs of defence and attack of the larvae, evolution of adaptations which raise the nutrition of the embryos larvae and young ones, increase of the quantity of the yolk, alimentation by secretions of the parental body, development of the parasitic state of the larvae, preparation of food for the young ones by the parents etc.). If the evolution of such important adaptations of the young ones is sufficiently intense to permit them to attain the adult stage in such a numerical proportion that the destruction of adult individuals is compensated, the species will continue to exist in spite of the losses, i. e. the number of individuals (S) will not decrease, and there will be obtained an interesting result, viz. that the duration of the life of adult individuals will progressively grow shorter $\left(S\frac{1}{E}\right.$ progressively diminishes$\left.\right)$ and become finally less than the interval which divides the two periods of multiplication (N and N+1). Then in consequense of the growth of the quantity E our formula will change into $S\frac{n}{e} = S$ $\left(\text{when } S\frac{1}{E} \text{ grows less than } 1\right)$. In other words, the life of the individuals in the adult state will shorten to the minimum space of time necessary for the fecundation of the females and the laying of eggs. Such cases are met with in nature with different animals, most frequently with many species of insects, the period of individual development of which is relatively very long, but that of the adult state very short, sometimes only a few days. This is a phenomenon altogether normal, the existence of the species being quite secured; some insects are so well adapted to it that they do not eat in the adult state, having lost the parts of the head constituting the mouth, so that in this and some other regards they are unfit for the struggle for life during a long space of time. On the other hand it is especially the embryons and larvae of these forms that are very numerous and very well fit for the struggle for existence during the embryonic and larval state. These facts agree very well with our hypothesis of a correlation between the rate of the perishing individuals in the adult state and in the period of individual development and the changes of the duration of life [1]). The hereditary length of life in itself does not

[1]) I insist upon the fact that I expounded these and the subsequent considerations

change in consequence but if this type of correlations between the different periods of life in the life of the species has been constant for a long time, many morphological and biological adaptations necessary for a long life (for instance the parts of the mouth of certain insects, some biologically important instincts) get atrophied for want of exercise and this, in its turn, *causes the animal to grow organically unfit for a long life.*

In the changed conditions of the struggle for life in the adult state and in the time of the individual development a case, however, may be met with, quite the opposite to the one described, viz. when in consequence of a progressive adaptation of the adult individuals to the conditions of life the norm of survival amongst them heightens (E diminishes), but when at the same time and parallel to it the norm of attaining the adult state by the young ones $\left(S\frac{n}{e}\right)$ lowers for one reason or an other, in consequence of which the general number of the individuals remains again constant. The diminution of the norm of the young ones attaining the adult state may be caused: 1. by a decrease of fertility, for instance, in consequence of an increased volume of the eggs because of a greater quantity of yolk, by the viviparous state etc. (decrease of n) or 2. by an increased destruction of the young ones caused by an intenser struggle for life (increase of e). The struggle for existence growing less intense in the adult state a smaller number of individuals perish in young stages by violent death or unfavorable conditions of life, and a relatively great number of individuals live for a long time and give a posterity every year. In other words, the average duration of life increases owing to the improved external conditions and rarer cases of death through infavorable ones. A similar increase of the average length of life is at present the case with man kind, as far as statistic data may be relied upon. This increase is not hereditary in itself; but we are allowed to think that in consequence of such conditions the hereditary longevity increases too. The fact is that the decrease of the intensity of the struggle for life assigns a larger part to the factor of natural death, i. e. the death from internal causes. We know that the innate duration of life of the different individuals of a given species differs, and that these differen-

---

in a very short and schematical form without giving the proofs and examples, which led me to my conclusions, and which will be expounded in a detailed paper.

ces are transmitted by heredity: the descendants of longeval parents live generally longer than those of non-longeval individuals. I assume that if the struggle for life grows less intense in a given species, and the individual nonhereditary longevity increases in consequence, so that the adult individuals, the longeval as well as the non-longeval ones will die naturally, the non-longeval individuals will on an average bring forth a smaller number of generations than the longeval ones. In other words, the longeval individuals will bring forth a greater number of descendants than the non-longeval ones, so that, if this process continues from year to year during a long period of time, the numeric correlation between the descendants of the longeval and of the non-longeval ancestors will change in the direction of the former ones, and the mean hereditary length of life will increase [1]). A comparison of different forms of longeval animals, many instances of which we find among the vertebrata, between them and with kindred forms shows that with many forms longevity has increased during their evolution, and that the longeval forms are commonly distinguished by the peculiarities mentioned before, viz. by numerous defensive and protective devices in the adult state, and by a lower percentage of young ones attaining the adult state.

Up to the present I have expounded very briefly only a few of the principles which, as I think, determine the duration of the individual life of the animals. I have, therefore, omitted to mention nearly all the arguments for my theses and have very much simplified and schematized the exposition of this complicated question. I consider it necessary to declare that this simplicity depends only on the briefness of my exposition but not on the nature of the subject or on my point of view in the question of the duration of life.

---

[1]) Let us suppose that the number of non-longeval individuals is S', that of longeval S'', and that $S' + S'' = S$. Further, supposing that on an average the adult state with the non-longeval individuals lasts T years, with the longeval ones $T + t$ years, and that every female individual (♀) produces n descendants every year; the number of the descendants of the non-longeval individuals will consequents be Tn, of the longeval ones $Tn + tn$, and till the period of multiplication the will survive $T\frac{n}{e} \cdot S'$ descendants of the non-longeval and $(T+t)\frac{n}{e} \cdot S''$ of the longeval individuals, i. e. when S' equals nearly S'' there will be $t\frac{n}{e}S$ longeval descendants more than non-longeval ones. This difference between the longeval and non-longeval individuals will every year grow more and more considerable.

О факторахъ, опредѣляющихъ продолжительность жизни многоклѣточныхъ животныхъ.

А. Н. Сѣверцовъ,

профессоръ Московскаго университета.

Жизнь всякаго многоклѣточнаго животнаго распадается на нѣсколько періодовъ, при чемъ продолжительность каждаго изъ этихъ періодовъ можетъ при процессѣ эволюціи даннаго вида, измѣняться болѣе или менѣе независимо отъ измѣненій продолжительности другихъ періодовъ. Въ настоящемъ очеркѣ я очень кратко и не приводя доказательствъ, перечисляю факторы, опредѣляющіе продолжительность двухъ главныхъ періодовъ жизни, а именно *періода индивидуальнаго развитія* [1]) и *періода половозрѣлаго или взрослаго состоянія* [2]).

Продолжительность періода индивидуальнаго развитія прежде всего зависитъ отъ свойственной каждому виду прирожденной скорости развитія, которая можетъ измѣняться, т.-е. удлиняться и укорачиваться въ теченіе эволюціи въ зависимости отъ цѣлаго ряда факторовъ, изъ которыхъ мы отмѣчаемъ только главные. Само собой разумѣется, что имѣютъ значеніе такіе факторы, которые дѣйствуютъ постоянно въ опредѣленномъ направленіи, при чемъ дѣло идетъ главнымъ образомъ объ органическихъ измѣненіяхъ.

1. Болѣе или менѣе значительное увеличеніе роста животныхъ, примѣровъ чего въ эволюціи мы находимъ много, ведетъ къ удлиненію періода индивидуальнаго развитія; въ томъ же направленіи вліяетъ и осложненіе морфологическаго строенія. Наоборотъ, уменьшеніе величины животныхъ (эволюція карликовыхъ формъ) и вторичныя упрощенія ихъ организаціи ведутъ къ сокращенію продолжительности этого періода.

2. Эволюціонныя измѣненія строенія, функцій и инстинктовъ, ведущія къ улучшенію питанія эмбріоновъ и личинокъ (увеличеніе

---

[1]) Періодъ индивидуальнаго развитія обнимаетъ собой періодъ собственно эмбріональнаго развитія, періодъ личиночной жизни (гдѣ она есть) и періодъ роста, т.-е. всѣ фазы жизни животнаго до времени полового размноженія.

[2]) Старость, т.-е. періодъ жизни, когда животное теряетъ способность размножаться, я здѣсь не разсматриваю.

количества желтка, развитіе питанія выдѣленіями тѣла матери, инстинктъ кладки яицъ въ такія мѣста, гдѣ личинка находитъ обильную пищу, развитіе эмбріональнаго и личиночнаго паразитизма и т. д.), приводятъ къ сокращенію періода индивидуальнаго развитія. Обратныя измѣненія, ведущія къ ухудшенію питанія, удлиняютъ его продолжительность.

3. Періодъ индивидуальнаго развитія сокращается при эволюціи такихъ особенностей, которыя вызываютъ повышеніе температуры, при которой развиваются яйца, зародыши и личинки, т.-е. при развитіи инстинктовъ высиживанія яицъ у птицъ, откладки яицъ въ тѣлѣ теплокровныхъ животныхъ (эмбріональный паразитизмъ) и въ гніющія вещества, при эволюціи живородности у млекопитающихъ и т. д. Обратныя измѣненія, ведущія къ пониженію температуры, при которой происходитъ развитіе, ведутъ къ удлиненію этого періода.

Такимъ образомъ, продолжительность періода индивидуальнаго развитія есть результатъ совмѣстнаго дѣйствія цѣлаго ряда факторовъ, изъ которыхъ одни ее удлиняютъ, другіе сокращаютъ, часто компенсируя другъ друга. Факторы эти измѣняются при эволюціи данной группы животныхъ и соотвѣтственно этому измѣняется продолжительность какъ всего періода индивидуальнаго развитія, такъ и отдѣльныхъ его фазъ.

Продолжительность взрослаго состоянія, т.-е. періода, въ теченіе котораго животныя размножаются половымъ путемъ, опредѣляется и физіологическими, и біологическими факторами: мы остановимся только на послѣднихъ. Для каждаго вида многоклѣточныхъ животныхъ существуетъ двѣ минимальныхъ нормы численности особей, которыя имѣютъ важное біологическое значеніе и прогрессивное пониженіе которыхъ (если оно не компенсируется какими-либо благопріятными обстоятельствами), ведетъ къ вымиранію. Я обозначаю, какъ „норму доживанія“ молодыхъ до взрослаго состоянія среднее число молодыхъ особей, которыя въ данномъ году дѣлаются половозрѣлыми и которыя участвуютъ въ процессѣ размноженія. Какъ „норму выживанія“ взрослыхъ я обозначаю число „старыхъ“ особей, т.-е. такихъ, которыя участвовали въ размноженіи въ предшествующіе сроки размноженія и дожили до срока размноженія даннаго года. Очевидно, что вслѣдствіе борьбы за существованіе „норма доживанія“ молодыхъ до взрослаго состоянія будетъ меньше числа родившихся особей даннаго поколѣнія, и что „норма выживанія“ взрослыхъ будетъ меньше

того числа особей, которое участвовало въ процессѣ размноженія въ предшествующемъ году (предполагая, что данный видъ размножается разъ въ годъ).

Мое изслѣдованіе вопроса о продолжительности жизни животныхъ во взросломъ состояніи показало мнѣ, что измѣненія продолжительности въ теченіи этого періода жизни находятся въ опредѣленной зависимости отъ измѣненій численныхъ нормъ „доживанія молодыхъ“ до взрослаго состоянія и выживанія взрослыхъ въ борьбѣ за существованіе.

При этомъ имѣютъ значеніе слѣдующіе случаи.

1. Если условія борьбы за существованіе станутъ болѣе тяжелыми для взрослыхъ особей, и если это явленіе будетъ прогрессировать, то „норма выживанія“ взрослыхъ станетъ понижаться въ каждый срокъ размноженія, т.-е. въ произведеніи потомства будетъ участвовать все меньшее число старыхъ особей, и если прочія условія жизни вида не измѣнятся и не будетъ компенсаціи этого вреднаго явленія, то начнется вымираніе. Компенсація можетъ произойти разными способами, изъ которыхъ для насъ интересенъ слѣдующій. Параллельно съ повышеніемъ истребленія взрослыхъ („старыхъ“) особей можетъ повыситься норма „доживанія молодыхъ“ до взрослаго состоянія и благодаря этому необходимое для существованія вида число особей, участвующихъ въ актѣ размноженія, не понизится. Это повышеніе „нормы доживанія“ можетъ произойти различными способами, т.-е. прогрессивной эволюціей приспособленій защиты эмбріоновъ и молодыхъ особей, улучшеніемъ способовъ ихъ питанія, повышеніемъ плодовитости самокъ и т. д. Если оба отмѣченныхъ процесса будутъ идти прогрессивно, то постепенно число „старыхъ“ особей, участвующихъ въ процессѣ размноженія, будетъ убывать, а число сдѣлавшихся половозрѣлыми „молодыхъ“ будетъ возрастать, такъ что наконецъ въ актѣ размноженія будутъ участвовать только молодыя особи, которыя послѣ этого акта будутъ, вслѣдствіе интенсивности борьбы за существованіе вымирать не доживая до слѣдующаго періода размноженія: несмотря на это численность не понижается и видъ продолжаетъ благополучно существовать. Многочисленные примѣры такого крайняго сокращенія періода взрослаго состоянія мы видимъ у насѣкомыхъ. Но оказывается, что въ такомъ случаѣ у животныхъ атрофируются во взросломъ состояніи многія особенности организаціи и функцій, которыя ихъ дѣлали способными къ продолжительной жизни (напомню атрофію ротовыхъ

частей нѣкоторыхъ насѣкомыхъ, во взросломъ состояніи, что дѣлаетъ ихъ неспособными къ воспріятію пищи), благодаря чему взрослыя формы дѣлаются органически неспособными къ продолжительной жизни.

2. Если вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, напримѣръ, усиленія интенсивности борьбы за существованіе въ теченіе періода индивидуальнаго развитія молоди или уменьшенія плодовитости, въ данномъ видѣ прогрессивно понижается число молодыхъ особей доживающихъ до взрослаго состоянія, т.-е. понижается норма доживанія, то это вредное для вида явленіе компенсируется тѣмъ, что каждая самка производитъ дѣтенышей большее число разъ, чѣмъ раньше, благодаря чему число дѣтенышей въ общемъ повышается и убыль половозрѣлыхъ особей, необходимыхъ для благополучнаго существованія вида компенсируется. Это увеличеніе числа періодовъ размноженія въ теченіе индивидуальной жизни каждой самки или другими словами увеличеніе продолжительности жизни взрослыхъ можетъ происходить лишь въ томъ случаѣ, если интенсивность борьбы за существованіе для взрослыхъ особей не велика и многія самки настолько хорошо приспособлены къ условіямъ среды, что доживаютъ до времени, когда становятся уже неспособными къ размноженію. Но мы знаемъ, что долговѣчность особей даннаго вида не одинакова и способна варьировать, и что эта особенность т.-е. долговѣчность или коротковѣчность, передается по наслѣдству. Ясно, что потомство тѣхъ самокъ, которыя производятъ на свѣтъ дѣтенышей большее число разъ въ теченіе индивидуальной жизни (долговѣчныхъ самокъ), будетъ больше, чѣмъ потомковъ самокъ, рождающихъ дѣтенышей меньшее число разъ (коротковѣчныхъ): такимъ образомъ черезъ нѣкоторый промежутокъ времени большинство особей даннаго вида будетъ состоять изъ потомковъ долговѣчныхъ особей, и въ виду наслѣдственности этого признака долговѣчность особей даннаго вида повысится.

Такимъ образомъ мы видимъ, что между измѣненіями численныхъ нормъ доживанія молодыхъ особей до взрослаго состоянія и выживанія взрослыхъ въ борьбѣ за существованіе и продолжительностью индивидуальной жизни взрослыхъ особей существуетъ совершенно опредѣленное соотношеніе: прогрессивное пониженіе численной нормы выживанія взрослыхъ и повышеніе нормы доживанія молодыхъ или, другими словами, усиленіе интенсивности борьбы за существованіе для взрослыхъ и ослабленіе ея для молодыхъ особей ведетъ къ со-

кращенію продолжительности періода взрослаго состоянія. Наоборотъ, пониженіе нормы доживанія молодыхъ до взрослаго состоянія и повышеніе нормы выживанія приводятъ къ удлиненію жизни взрослыхъ особей.

Пищеварительный каналъ Cyclothone sygnatha var. alba.

Прив.-доц. *Д. Н. Кашкаровъ* (Москва).

Cyclothone sygnatha является глубоководной формой и принадлежитъ къ семейству *Stomiatidae*. Ея обычное мѣстопребываніе—глубины въ 1000 метровъ, хотя иногда она поднимается выше. Поверхность ея тѣла покрыта многочисленными, сложно устроенными органами свѣченія, какъ и у другихъ представителей Stomiatidae. Изслѣдуя строеніе кости у этой рыбки, я невольно обратилъ вниманіе на необычайное развитіе пигмента въ стѣнкахъ пищеварительнаго канала. Такъ какъ, насколько мнѣ извѣстно, ни у одной рыбы пигмента въ этомъ мѣстѣ не описано; такъ какъ вообще пищеварительный каналъ рыбъ извѣстенъ сравнительно мало, а у Cyclothone онъ представляетъ и другія особенности, то я позволю себѣ описать его.

Матеріалъ мнѣ былъ доставленъ частью изъ Неаполя Дорномъ, частью изъ Адріатическаго моря д-ромъ Raab въ Вѣнѣ. Для контроля я еще посмотрѣлъ кишечникъ у другого, неопредѣленнаго, вида Cyclothone изъ Бергена. Фиксаціонной жидкостью во всѣхъ случаяхъ былъ формоль.

Прежде всего бросается въ глаза необычайная короткость и простота формы пищеварительнаго канала. У большинства рыбъ кишечникъ вообще коротокъ: длина тѣла относится къ длинѣ кишечнаго канала какъ 1 : 1, 3 : 2, 2 : 3, 6 : 5 и т. п. Лишь у немногихъ она меньше длины кишечн. канала разъ въ 6—10. Пищеварительный же каналъ Cyclothone менѣе длины тѣла раза въ 3. Онъ представляетъ изъ себя весьма широкій, въ сравненіи съ его длиною, мѣшокъ, который, открываясь широкимъ переднимъ концомъ въ ро-

товую полость, на заднемъ—переходитъ въ сравнительно очень узкую и короткую трубку, загибающуюся подъ угломъ кпереди и открывающуюся наружу отверстіемъ anus'a. Если судить по внѣшнему виду, то здѣсь существуютъ два отдѣла: широкій и большой передній, и тонкій короткій задній. При микроскопическомъ изслѣдованіи оказывается три отдѣла, о чемъ дальше.

Сразу бросается въ глаза то обстоятельство, что стѣнки пищеварительнаго канала чрезвычайно сильно пигментированы отъ самаго зѣва и до anus. Пигментированъ также, но гораздо слабѣе и паріэтальный peritoneum. Но это уже довольно распространенное у рыбъ явленіе. Пигментъ одинаково развитъ во всѣхъ трехъ отдѣлахъ пищеварительнаго канала, различимыхъ подъ микроскопомъ.

Во всѣхъ отдѣлахъ пищеварительнаго канала подъ peritoneum кишечника лежитъ слой циркулярно идущихъ гладкихъ мышцъ, а подъ послѣднимъ—мощный слой темнобураго, почти чернаго пигмента. Насколько толстъ этотъ слой, можно судить изъ рис. 2 и 3, которые сдѣланы точно при помощи рисовальнаго прибора.

Пигментъ этотъ не растворимъ въ водѣ, эѳирѣ, спиртѣ, въ 5% HNO_3, остается нерастворенньмъ послѣ пепсиноваго перевариванія, т.-е., повидимому, поскольку можно судить относительно пигмента фиксированнаго, относится къ группѣ меланиновъ... При изслѣдованіи сагиттальныхъ срѣзовъ оказывается, что пигментъ этотъ связанъ съ пигментными клѣтками. Именно, въ передней части пищеварительнаго канала, въ области перехода зѣва въ пищеводъ, клѣтки эти не лежатъ такой сплошной массой, какъ въ другихъ частяхъ, раздѣлены промежутками и различимы совершенно явственно. Онѣ очень крупны, можно даже сказать гигантскихъ размѣровъ, сильно вѣтвятся и сливаются кзади въ совершенно плотную массу. Та струйчатость пигмента, которую мы дальше увидимъ въ септахъ, объясняется существованіемъ очень длинныхъ, переплетающихся отростковъ этихъ клѣтокъ.

Эпителій передняго отдѣла, отдѣленный отъ пигментнаго слоя слоемъ mucosa содержитъ огромное количество бокаловидныхъ клѣтокъ, содержимое которыхъ является рѣзко зернистымъ, и которыя имѣютъ рѣзкую оболочку (theca). Изъ нихъ даже главнымъ образомъ и состоитъ эпителій... Эта часть пищеварительнаго канала несомнѣнно является пищеводомъ. Макроскопически онъ непрерывно переходитъ въ слѣдующій отдѣлъ, но микроскопически граница между этими отдѣлами выражена совершенно рѣзко тамъ, гдѣ кон-

чается эпителій со слизистыми клѣтками и начинается цилиндрическій эпителій средней части.

Эта часть можетъ быть, въ свою очередь, по микроструктурѣ подраздѣлена на два отдѣла. Четыре наружныхъ слоя: peritoneum, мускульный слой, пигментный и mucosa — въ обоихъ отдѣлахъ устроены одинаково. Точно такъ же и собственно эпителіальный слой. Разница заключается въ томъ, что, какъ это видно на схемѣ № 1



Рис. I. Схематичное изображеніе Cyclothone sygnatha v. alba, показывающее отношенія пищеварительнаго канала въ тѣлѣ. Чернымъ цвѣтомъ изображенъ пигментъ, пунктиромъ—железистая часть желудка.

и рис. № 2 и № 3, передняя часть средняго отдѣла лишена железъ, тогда какъ задняя является железистымъ отдѣломъ.

Эпителій является характернымъ для эпителія желудка рыбъ. Обращенная къ просвѣту желудка протоплазма цилиндрическихъ, къ основанію нѣсколько заостренныхъ, клѣтокъ обнаруживаетъ нѣкоторое слизисто-стекловидное превращеніе, т.-е. обращенная къ просвѣту канала сторона клѣтокъ является дифференцированной въ видѣ шапочки. Овальное и довольно крупное ядро лежитъ ближе къ внутреннему концу клѣтки. Наружный, обращенный къ mucosa конецъ эпителіальной клѣтки вытянутъ въ отростокъ и является менѣе плотнымъ, болѣе вакуоляризованнымъ. Поверхность эпителія не гладкая, а образуетъ какъ бы выступы. Въ задней части средняго отдѣла развитъ железистый слой. Железы своеобразны и плохо согласуются съ тѣмъ, что вообще наблюдается въ железахъ желудка рыбъ.



Рис. 2. Поперечный разрѣзъ передняго отдѣла желудка Cycloth. sygn. Kamera. Окуляръ IV, объективъ 3 Reich.

Какъ извѣстно, железы въ желудкѣ костистыхъ рыбъ дѣлятся

на два рода: „железы основанія или дна желудка“ и „железы выхода желудка“ (Fundus- и Pylorusdrüsen), которыя отличаются между собою тѣмъ, что клѣтки въ железахъ выхода по своему виду болѣе приближаются къ поверхностному эпителію; железы же дна или основанія желудка имѣютъ болѣе округлую или полигональную форму и содержатъ многочисленныя гранулы. Это признакъ постоянный и характерный. Далѣе—железы желудка начинаются обычно глубже, нежели эпителій желудка и являются простыми трубками.

Въ пищеварительномъ каналѣ Cyclothone железы имѣютъ иной видъ. Изъ всѣхъ рыбъ, которыхъ желудокъ или изображеніе таковаго мнѣ приходилось видѣть, лишь съ отношеніями у *Uranoscopus scaber* имѣется нѣкоторое сходство.



Рис. 3. Поперечный срѣзъ черезъ заднюю, железистую часть желудка Cycloth. sygn. Kamera. Окуляръ IV, объективъ 3 Reichert.

Какъ тутъ, такъ и тамъ, подъ эпителіемъ, развитъ толстый слой соединительной ткани, железы лежатъ кнаружи отъ нея и пронизываютъ ее своими узкими выводными протоками. Мѣстами железы раздѣлены прослойками соединительной ткани съ пигментомъ, образуя какъ бы группы. Каждая железа состоитъ изъ двухъ частей приблизительно равной длины: собственно железы и выводного протока. Первый отдѣлъ состоитъ изъ 5—8 клѣтокъ, которыя, впрочемъ, приходится считать по ядрамъ, такъ какъ границы ихъ очень не явственны и составъ изъ отдѣльныхъ клѣтокъ виденъ лишь мѣстами. Клѣтки сравнительно крупны, крупнѣе клѣтокъ эпителія желудка, имѣютъ овальное ядро и очень зернистую протоплазму. Такимъ образомъ, эти железы должны быть отнесены къ „железамъ дна“ желудка.

Просвѣтъ железы очень узокъ, виденъ не всегда, а въ болѣе благопріятныхъ мѣстахъ. Выводной протокъ изъ болѣе мелкихъ плотныхъ клѣтокъ, которыя образуютъ болѣе или менѣе длинную

трубку, выносящую секретъ въ просвѣтъ пищеварительнаго канала. Это—„клѣтки шейки“ Halszellen, или „вставочныя клѣтки“ Schaltzellen Edinger'a—.

Красятся железы совершенно такъ же, какъ железистыя клѣтки въ органахъ свѣченія той же Cyclothone, съ которыми онѣ сходны и по виду. А именно: онѣ красятся и кислыми, и основными красками, какъ, напр., Thionin. Особенно сильно краситъ послѣдній, указывая на присутствіе слизистаго вещества.

По Edinger'y (1876) железы конца желудка могутъ считаться слизистыми железами. Железы Cyclothone по реакціямъ окраски даютъ намекъ на слизистый характеръ выдѣляемаго. Но по строенію—это „железы дна желудка“. Положеніе же ихъ при выходѣ желудка говоритъ противъ этого и за первое толкованіе.



Рис. 4. Часть поперечнаго срѣза черезъ заднюю, железистую часть желудка при большемъ увеличеніи. Железы и ихъ протоки. Kamera. Окуляръ II, объективъ 7а Reichert.

Задняя, короткая и узкая часть пищеварительнаго канала совершенно сходна съ передней частью средняго отдѣла. Ни бокаловидныхъ клѣтокъ, ни какихъ-либо другихъ железъ въ этомъ отдѣлѣ не имѣется.

Всѣ отдѣлы кишечника имѣютъ болѣе или менѣе ясно выраженную продольную складчатость, что является примитивнымъ приспособленіемъ для увеличенія поверхности. Въ эти складки также заходитъ пигментъ въ видѣ ряда струекъ, что, какъ указано выше, объясняется вѣтвистостью образующихъ пигментный слой клѣтокъ.

Такимъ образомъ, пищеварительный каналъ Cyclothone, даже описанный столь бѣгло, представляетъ нѣкоторыя особенности. Прежде всего, конечно, совершенно необычнымъ является развитіе

пигмента; затѣмъ, не совсѣмъ обычный видъ „железъ дна", нахожденіе ихъ не у входной, а у выходной части желудка, гдѣ должны бы находиться пилорическія железы, здѣсь отсутствующія вовсе; наконецъ, необычайная короткость кишки, а также и короткость всего пищеварительнаго канала.

Короткость канала можетъ быть отнесена на счетъ способа питанія Cyclothone, которая, какъ настоящая глубоководная рыбка, питается исключительно животной пищей. Увеличеніе поверхности лишь при помощи простыхъ продольныхъ складокъ, что является примитивнѣйшимъ способомъ увеличенія поверхности, быть можетъ, объясняется тѣмъ общимъ стремленіемъ къ редукціи, къ упрощенію организаціи, которое наблюдается вообще у глубоководныхъ рыбъ во многихъ системахъ органовъ. Но вотъ наличность пигментаціи, притомъ столь рѣзко выраженной, является загадкой.

Конечно, было бы большимъ заблужденіемъ всюду искать цѣлесообразности, соотвѣтствія структуры какому-либо назначенію. Это имѣло бы мѣсто лишь въ томъ случаѣ, если бы явленіями въ природѣ управляла сознательная воля. Если же всѣ явленія и въ мертвой и въ живой природѣ являются игрой слѣпыхъ силъ, то сплошь и рядомъ, и даже, быть можетъ, гораздо чаще являются структуры, не имѣющія опредѣленнаго назначенія, возникшія не *для чего-либо*, а лишь *почему-либо*, структуры, существующія не потому, что онѣ полезны, а потому, что онѣ являются необходимыми и неизбѣжными результатами дѣйствовавшихъ здѣсь силъ. Эти соображенія въ особенности относятся къ пигментамъ, относительно цѣлесообразности и приспособленности которыхъ въ животномъ царствѣ слишкомъ много злоупотребляли и правдой въ описаніи фактовъ, и логикой въ объясненіи ихъ... Быть можетъ, присутствіе меланина въ кишечникѣ Cyclothone и не играетъ никакой роли въ жизни животнаго, что этотъ продуктъ расщепленія и дальнѣйшаго превращенія бѣлковой молекулы, являющійся продуктомъ выдѣленія, откладывается здѣсь въ силу какихъ-либо особенностей біохимизма Cyclothone, не болѣе. Но одно объясненіе кажется мнѣ *не невѣроятнымъ*. Глубины даютъ намъ иногда поистинѣ сказочныя вещи. И когда разсматриваешь желудокъ Cyclothone и лежащія рядомъ ея свѣтящіеся органы, то является мысль: не служитъ ли онъ, помимо своего прямого назначенія, также и органомъ свѣченія, куда, какъ въ ловушку, попада-

ютъ мелкіе организмы, влекомые фототропизмомъ. Строеніе железъ желудка напоминаетъ строеніе железъ свѣтящихся органовъ; пигментъ здѣсь и тамъ одинъ и тотъ же, выстилаетъ и тутъ, и тамъ совершенно одинаково стѣнку органа; широкій и короткій пищеварительный каналъ при открытой пасти является непосредственнымъ ея продолженіемъ. А къ тому же въ литературѣ имѣется указаніе на то, что содержимое внутренности нѣкоторыхъ рыбъ можетъ свѣтиться. Правда, въ указываемомъ случаѣ авторъ относитъ это свѣченіе на счетъ проглоченныхъ организмовъ, но, можетъ быть, это и не совсѣмъ такъ. Я, конечно, отнюдь не настаиваю на такомъ объясненіи, но считаю *не невѣроятнымъ*, а вполнѣ *правдоподобнымъ*, что отложившійся въ силу біохимическихъ причинъ и условій въ нѣкоторыхъ пунктахъ тѣла меланинъ, въ переднемъ и среднемъ отдѣлѣ пищеварительнаго канала, какъ и въ органахъ свѣченія, могъ оказаться полезнымъ, играя тутъ и тамъ одинаковую роль. Но возможно, конечно, что онъ играетъ совершенно иную физіологическую роль, или вовсе никакой.

Во всякомъ случаѣ интересно было бы ближе изучить это интересное явленіе, являющееся своего рода—unicum.

The alimentary canal of Cyclothone sygnatha.

by *D. N. Kaschkaroff* (Moscow.)

Résumé.

The alimentary canal of the deep-sea fish *Cyclothone sygnatha var. alba* shows certain curious peculiarities. First of all, it is very short and broad, as can be seen from Fig. I. The most stricking thing is the quite unusual development of a thick layer of brown or almost black pigment (see Fig. II and III) in the wall of the whole alimentary canal, from the mouth to the anus. Chemical reactions show that this pigment belongs to the melanin group. This pigment, as we can see in the anterior part of the oesophagus, is connected with giantic pigment cells provided with long and branched sprouts. The branches form a continuous mass.

The alimentary canal has three sections. The anterior with a great

quantity of mucous cells—represents the oesophagus; the posterior—narrow and without glands is the intestine; and a medial wide region represents the stomach. The latter has in its posterior part digestive glands. The form of the glands and the character of their cells show that these glands are „stomach-bottom glands", what they call in German „Fundusdrüsen", although they lie here in the pyloric part of it. By their shape and colour reactions they are similar to the glands of the phosphorescent organs of Cyclothone. The same pigment floors the alimentary canal and the phosphorescent organs. What may be the meaning of this pigment? It is possible that this pigment does not play any part at all being a simple excretion product, a result of the dissociation of albumine molecules. But it is not improbable that this pigment plays here the same part as in the phosphorescent organs. The secretion of the stomach glands is not only a digestive secret, but is also luminous; thus when the mouth of the fish is open, small positive phototropic animals may fall into its mouth and stomach as into a trap.

In any case the fact is interesting and there are more detailed investigations to be made.

О покровныхъ костяхъ плечевого пояса амфибій.

И. Шмальгаузенъ.

Въ плечевомъ поясѣ рыбъ мы со времени извѣстной работы Gegenbaur'a (65) привыкли различать двѣ важнѣйшія покровныя кости, которыя онъ тогда обозначалъ какъ infraclavicula и clavicula и для которыхъ позже ввелъ болѣе подходящіе и вѣрные термины—clavicula и cleithrum. Clavicula—это покровная кость, лежащая на вентральномъ отдѣлѣ пояса; cleithrum (clavicula другихъ авторовъ, а также и прежнихъ работъ Gegenbaur'a) — покровная кость, лежащая на дорсальномъ отдѣлѣ пояса. Болѣе или менѣе равномѣрно развиты обѣ кости въ плечевомъ поясѣ осетровыхъ рыбъ и у Ceratodus; у Crossopterygii начинается разростаніе cleithrum на вентральную сторону пояса, и у Holostei и Teleostei большая по-

кровная кость пояса, извѣстная подъ названіемъ „clavicula“ другихъ авторовъ, представляетъ собой въ самомъ дѣлѣ лишь разросшійся cleithrum; у Protopterus clavicula и cleithrum вѣроятно срослись въ одну кость. Хотя точка зрѣнія Gegenbaur'a въ общемъ прекрасно обоснована и значительныхъ возраженій послѣ выхода послѣдней работы (95) уже не встрѣтила, все же во многихъ учебникахъ и до сихъ поръ мы находимъ невѣрное обозначеніе „clavicula“ для главной покровной кости рыбъ. Толкованіе, предложенное Gegenbaur'омъ для вторичнаго пояса Holostei и Teleostei, правда, гипотетично; но старое обозначеніе несомнѣнно не вѣрно. Весьма возможнымъ является однако то рѣшеніе вопроса, которое предлагаетъ Bütschli (10), именно, что у Holostei и Teleostei обѣ кости срослись въ одну claviculo-cleithrum.

Сравненіе кости пояса наземныхъ позвоночныхъ съ костями рыбъ служило въ свое время предметомъ особенно многочисленныхъ споровъ. Такъ какъ настоящая замѣтка посвящена собственно покровнымъ костямъ пояса амфибій, то я считаю нужнымъ напомнить вкратцѣ тѣ толкованія, которыя отстаивались въ наиболѣе существенныхъ работахъ, касающихся именно этого вопроса. Уже Dugès (35) различалъ въ плечевомъ поясѣ безхвостыхъ амфибій впереди отъ коракоида особо хрящъ и лежащую на немъ кость; хрящъ (clavicule) онъ сравнивалъ съ прокоракоидомъ рептилій (Anguis fragilis) и ключицей млекопитающихъ, кость (acromial) гомологизировалъ съ ключицей рептилій и съ акроміономъ млекопитающихъ. Parker (68) считаетъ и хрящъ и кость въ соотвѣтственной области образованіемъ морфологически единымъ, которое и обозначается какъ prae-coracoid (ключицы, слѣдовательно, у амфибій нѣтъ). Gegenbaur (65) строго различаетъ оба компонента; кость онъ считаетъ за кость покровную, гомологизируетъ ее съ ключицей другихъ позвоночныхъ, а хрящъ обозначаетъ какъ прокоракоидъ (т.-е. передній отдѣлъ первично единаго коракоида). Goette (77) выступаетъ на основаніи эмбріологическаго изслѣдованія рѣшительно противъ Gegenbaur'a. Хрящъ, который Gegenbaur называетъ прокоракоидомъ, Goette не относитъ къ коракоиду (коракоидъ амфибій гомологиченъ всѣмъ коракоиднымъ образованіямъ рептилій вмѣстѣ взятымъ, а не одному только коракоиду въ тѣсномъ смыслѣ); кость онъ не считаетъ возможнымъ отдѣлять отъ хряща, такъ какъ по Goette это результатъ перихондральнаго окостенѣнія; и кость и хрящъ представляютъ собою образованіе морфологически единое

и обозначается какъ clavicula (ключица, слѣдовательно, представляетъ собою первичную кость).

Кажется страннымъ, что Gegenbaur и Goette пришли къ діаметрально противоположнымъ выводамъ; дѣло въ томъ, что не только Goette опирается въ своемъ изслѣдованіи на данныя эмбріологіи—Gegenbaur также воспользовался эмбріологическимъ методомъ, а послѣдній въ вопросѣ о генезисѣ костей долженъ бы дать результатъ рѣшающій. Въ данномъ случаѣ разногласіе зависитъ отъ различнаго толкованія одной и той же картины—Goette считаетъ, что clavicula развивается въ сильно разросшемся перихондріи, а Gegenbaur не находитъ возможнымъ считать всю эту массу ткани за перихондрій и обращаетъ особое вниманіе на то обстоятельство, что развивающаяся кость отдѣлена слоемъ клѣтокъ отъ подлежащаго хряща, а не прилежитъ непосредственно къ послѣднему, какъ при типичномъ перихондральномъ окостенѣніи. Wiedersheim (92) всецѣло раздѣляетъ точку зрѣнія Goette—clavicula, по его мнѣнію, представляетъ собой вторичный передній выростъ первичнаго пояса, появляющійся уже у рыбъ въ видѣ небольшого выступа; покровной кости—„clavicula" въ смыслѣ Gegenbaur'а не существуетъ вообще и въ частности такой кости нѣтъ и у рыбъ—тамъ это совершенно иная кость. Несмотря на эти возраженія, общепринятой въ настоящее время является точка зрѣнія Gegenbaur'а, какъ онъ ее вновь подтвердилъ послѣ основательной критики указанныхъ работъ въ послѣдней, спеціально этому посвященной статьѣ (95).

Что касается дорсальнаго отдѣла плечевого пояса, то большинство авторовъ удѣляетъ ему лишь самое незначительное вниманіе. Насъ интересуетъ здѣсь не то окостенѣніе, которое извѣстно подъ названіемъ scapula собственно, такъ какъ это несомнѣнно первичная кость, а окостенѣніе, развивающееся у Anura на такъ называемой suprascapula. Это окостенѣніе различалъ и Dugès подъ названіемъ ad-scapulum. Parker (68) различаетъ особо поверхностное окостенѣніе (ectosteal bone), детально описанное у различныхъ формъ, и внутреннее „окостенѣніе" (endostosis). Gegenbaur (65) отмѣчаетъ послѣднее какъ обизвестковлѣніе, а первое какъ настоящую кость; онъ указываетъ, что у Bufo и Pelobates эта кость на половинѣ своей длины рѣзко отграничена отъ хряща, но тѣмъ не менѣе обозначаетъ ее какъ кость периостальную (развитіе кости, очевидно, изслѣдовано не было). Для насъ чрезвычайно интересно наблюденіе Goette (77), который изслѣдовалъ вопросъ эмбріологически, что

кость на suprascapula развивается въ результатѣ такого же одно-сторонняго периостальнаго окостенѣнія, какъ и clavicula, т.-е. также не непосредственно на хрящѣ, а отдѣленное отъ него нижнимъ слоемъ перихондрія. Такъ какъ окостенѣніе на suprascapula всѣ авторы, въ томъ числѣ и Gegenbaur, признаютъ перихондральнымъ, то это и является у Goette окончательнымъ аргументомъ въ пользу того, что сходно развивающаяся clavicula также является периостальной костью. Braus (04) по этому поводу съ полнымъ основаніемъ замѣчаетъ, что это ни въ коемъ случаѣ не можетъ служить возраженіемъ противъ Gegenbaur'a, такъ какъ, наоборотъ, при образованіи окостенѣнія на suprascapula могла принять участіе покровная кость (cleithrum или supracleithrale). Въ высшей степени интересно наблюденіе Braus'a (08, 09), сдѣланное имъ при опытахъ трансплантаціи зачатковъ конечностей у головастиковъ Bombinator; по Braus'у въ нѣкоторыхъ случаяхъ окостенѣніе на suprascapula развивается какъ типичная покровная кость, которую онъ и обозначаетъ какъ cleithrum. При изслѣдованіи различныхъ представителей Anura, я натолкнулся на картины гораздо болѣе ясныя, чѣмъ у Bombinator'a, даже при условіяхъ вполнѣ нормальнаго развитія.

Закладка и развитіе покровныхъ костей пояса.

Pelobates fuscus. Закладку окостенѣнія на верхней части лопатки, такъ называемой надлопаткѣ (suprascapula), можно прослѣдить до очень ранней стадіи, когда зачатокъ передней конечности еще очень не великъ и когда ни въ свободной конечности, ни въ плечевомъ поясѣ еще нѣтъ признаковъ какихъ-либо костей. Именно, дорсально у передняго края верхней части лопатки появляется вначалѣ очень незначительное скопленіе мезенхиматозныхъ клѣтокъ, въ которомъ обращаютъ на себя вниманіе группы коллагенныхъ волоконъ. На рис. 1 (табл.) изображена передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ соотвѣтственную область лопатки. Ясно видно, что эта ранняя закладка, въ которой уже замѣтны довольно многочисленные сосуды совершенно независима отъ перихондрія лопатки. Такая закладка быстро разрастается и потомъ въ ней какъ-то сразу появляются довольно крупныя массы костнаго вещества. На рис. 2 изображена передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ лопатку болѣе поздней личинки съ уже хорошо развитыми конечностями. На этомъ разрѣзѣ также еще ясно видно, что та масса ткани, въ которой происходитъ

развитіе кости, только лишь весьма мало связана съ перихондріемъ на переднемъ краѣ лопатки. На болѣе проксимальныхъ разрѣзахъ черезъ ту же лопатку эта связь нѣсколько тѣснѣе (рис. 3), но все же характеръ окостенѣнія совершенно очевиденъ—это типичная покровная кость. Весьма сходно, и приблизительно одновременно развивается и ключица впереди отъ прокоракоида (рис. 5). У Pelobates покровныя кости плечевого пояса появляются приблизительно одновременно съ развитіемъ перихондральныхъ окостенѣній humerus и scapula; коракоидъ окостенѣваетъ немного позже. Перихондральныя окостенѣнія лопатки, коракоида, плеча и др. появляются подъ перихондріемъ непосредственно на поверхности самого хряща, сначала въ видѣ тонкаго трубчатаго покрова, отъ котораго затѣмъ уже разрастаются перекладины въ толщу самаго периоста.

На описываемыхъ стадіяхъ развитія еще очень ясна связь развивающейся кости съ коллагенными волокнами окружающей ткани (рис. 2 и 3); мѣстами крупные пучки волоконъ незамѣтно переходятъ изъ окружающей ткани въ самое вещество кости (которое на этихъ стадіяхъ, быть можетъ, и не содержитъ еще извести). Закладка кости обильно снабжается спутанной сѣтью кровеносныхъ сосудовъ. Однимъ словомъ, наблюдается типичная картина развитія соединительно-тканной кости, какъ это описывается, напримѣръ, у A. Hartmann (10). Во время дальнѣйшаго развитія объемъ кости увеличивается, она приближается къ хрящу и начинаетъ разрастаться въ видѣ пластинки по спинной поверхности лопатки (рис. 4); на еще немного болѣе поздней стадіи она начинаетъ въ средней ея части охватывать передній край лопатки въ видѣ желоба и еще сильнѣе разрастается по спинной поверхности лопатки. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ происходитъ ростъ кости, еще ясно замѣтна ея связь съ пучками коллагенныхъ волоконъ (рис. 4). Такимъ образомъ развивается довольно значительная кость, идущая вдоль передняго края надлопатки (suprascapula), охватывающая этотъ край въ средней и проксимальной частяхъ въ видѣ желоба и покрывающая спинную поверхность лопатки въ видѣ тонкой костной пластинки. Хотя эта кость теперь довольно тѣсно прижата къ хрящу, но все же отдѣлена отъ послѣдняго ясно замѣтнымъ слоемъ соединительной ткани (перихондрія).

Мезенхимное сгущеніе, соотвѣтствующее закладкѣ ключицы, съ самаго начала сильнѣе замѣтно, но вмѣстѣ съ тѣмъ тѣсно связано съ перихондріемъ прокоракоида. Закладка кости происходитъ въ

этомъ сгущенiи мезенхимы совершенно сходно съ тѣмъ, что описывалось для надлопаточнаго окостенѣнiя. На рис. 5 изображена ранняя стадiя развитiя кости у личинки Pelobates (закладка вѣроятно еще не содержитъ извести); здѣсь также видна связь кости съ коллагенными волокнами, а мѣстами и само вещество кости обнаруживаетъ еще волокнистое строенiе. Хотя масса мезенхимы, въ которой развивается ключица, довольно тѣсно связана съ перихондрiемъ, но развивающаяся кость все же отдѣлена отъ прокоракоиднаго хряща столь замѣтною массой ткани, что, конечно, покровный характеръ ключицы обнаруживается совершенно ясно; наоборотъ съ перихондральнымъ окостенѣнiемъ у нея нѣтъ и отдаленнаго сходства. У болѣе позднихъ личинокъ ключица представляетъ собою массивную кость, лежащую впереди отъ прокоракоида; объемъ этой кости приблизительно равенъ объему самого прокоракоиднаго хряща.

У *Hyla arborea* повидимому прежде всего окостенѣваетъ плечо, затѣмъ лопатка и покровная кость на надлопаткѣ, а немного позже появляется ключица и окостенѣваетъ коракоидъ. Мезенхимныя закладки покровныхъ костей связаны съ перихондрiемъ соотвѣтственныхъ хрящей немного тѣснѣе, чѣмъ у Pelobates, но собственно развивающiяся кости все же совершенно ясно отдѣлены отъ хряща. На рис. 6 изображенъ поперечный разрѣзъ черезъ верхнюю часть надлопатки; въ этой области закладка кости совершенно независима отъ перихондрiя; въ болѣе проксимальныхъ частяхъ закладка лежитъ ближе къ хрящу, но такъ какъ между нею и подлежащимъ хрящомъ имѣется весьма замѣтное количество соединительной ткани, то покровный характеръ окостенѣнiя и здѣсь не подлежитъ сомнѣнiю. Весьма сходно развивается ключица; верхнiй конецъ ея также ясно отдѣленъ отъ хряща (рис. 7), между тѣмъ какъ вентральные ея отдѣлы тѣснѣе прижаты къ перихондрiю; на стадiи, изображенной на рис. 7, коракоидъ также уже окостенѣваетъ—на слѣдующихъ срѣзахъ вокругъ него появляется тонкiй слой типично перихондральной кости. Болѣе позднiя стадiи развитiя въ общемъ напоминаютъ то, что описано для Pelobates, съ той лишь разницей, что кости здѣсь гораздо тоньше.

У *Bombinator igneus* раньше всего окостенѣваютъ элементы свободной конечности, а изъ элементовъ пояса развиваются раньше всего трубка на коракоидѣ, затѣмъ покровныя кости, а вслѣдъ за ними лопатка. Мезенхимныя закладки покровныхъ костей у Bombinator еще тѣснѣе связаны съ перихондрiемъ. На рис. 8 изображена

очень ранняя закладка кости на надлопаткѣ; на этой стадіи закладка кости представлена лишь пучками склеенныхъ коллагенныхъ волоконъ; связь соединительно-тканной закладки съ перихондріемъ надлопатки на переднемъ ея концѣ ясно видна. Совершенно сходны и отношенія закладки ключицы къ прокоракоидному хрящу (рис. 9). На послѣднемъ срѣзѣ видна какъ разъ и молодая перихондральная кость вокругъ коракоиднаго хряща; сравненіе этой типичной картины перихондральнаго окостенѣнія съ закладкой кости на надлопаткѣ и съ закладкой ключицы показываетъ совершенно ясно, что и у Bombinator между обоего рода закладками имѣется достаточно рѣзкое различіе. На болѣе позднихъ стадіяхъ развитія покровная кость надлопатки разрастаясь, особенно въ проксимальныхъ частяхъ, мѣстами подходитъ вплотную къ хрящу. У *Alytes obstetricans* надлопаточная кость очень массивна и совершенно ясно отдѣлена соединительной тканью отъ хряща (рис. 10); къ сожалѣнію въ моемъ распоряженіи не было болѣе раннихъ стадій развитія.

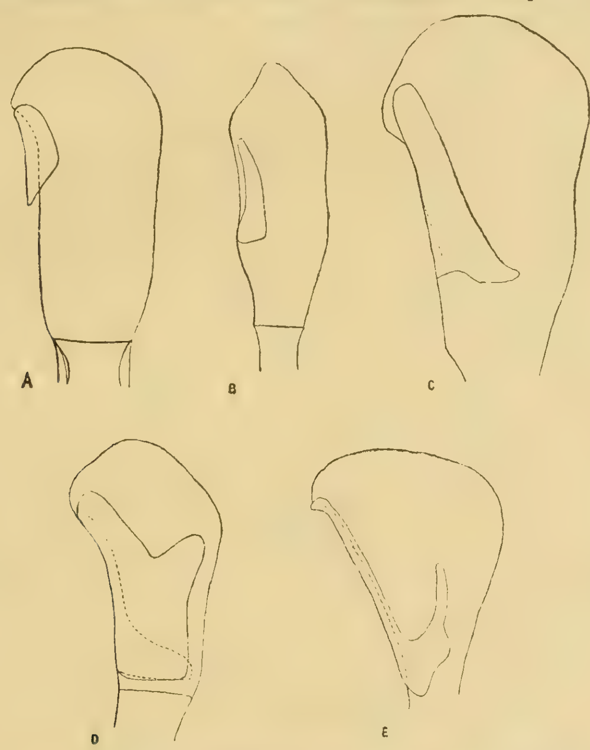
У другихъ Anura я наблюдалъ въ общемъ тѣ же картины, что и у описанныхъ формъ, но раннихъ стадій развитія не изслѣдовалъ, такъ какъ мнѣ кажется, что изложенныхъ фактовъ вполнѣ достаточно, чтобы вывести вполнѣ опредѣленное заключеніе о покровномъ характерѣ надлопаточнаго окостенѣнія.

У *Xenopus laevis* это окостенѣніе также отдѣлено замѣтнымъ количествомъ соединительной ткани отъ надлопаточнаго хряща, а у *Pipa americana* оно, какъ и clavicula, отстаетъ отъ хряща весьма значительно. Что касается послѣдней формы, то я, впрочемъ, долженъ отмѣтить, что матеріалъ у меня былъ старый, музейскій и несомнѣнно нѣсколько размацерированъ. Однако форма покровныхъ костей у Pipa поучительна—и ключица, и надлопаточная кость тянутся вдоль передняго края соотвѣтственныхъ хрящей, охватывая его въ видѣ желоба (рис. 11 и 12); отношенія обѣихъ костей къ хрящу поразительно сходны.

Развитіе формы надлопаточнаго окостенѣнія.

Форма надлопаточнаго окостенѣнія развивается у всѣхъ изслѣдованныхъ Anura въ общемъ весьма сходно. Первые признаки кости появляются всегда у передняго края спинной поверхности надлопаточнаго хряща; отсюда зачатокъ кости разрастается вдоль этого края въ проксимальномъ направленіи. На рис. А въ текстѣ изобра-

жена реконструкція очень ранней закладки окостенѣнія у Pelobates; рис. В изображаетъ закладку надлопаточнаго окостенѣнія у Hyla. Немного позже задній край кости начинаетъ въ видѣ тонкой пластинки разрастаться надъ спинной поверхностью хряща и въ то же время передній край начинаетъ загибаться и охватывать въ видѣ желоба передній край надлопаточнаго хряща; оба процесса наиболѣе замѣтны въ проксимальномъ отдѣлѣ закладки. На рис. С, изобра-



A. Pelobates fuscus. Реконструкція лопатки молодой личинки по поперечнымъ срѣзамъ. *B*. Hyla arborea. Такая же реконструкція. *C*. Hyla arborea. То же; болѣе поздняя стадія. *D*. Pelobates fuscus. Лопатка недавно превращенной особи. *E*. Pipa americana. Реконструкція лопатки поздней личинки.

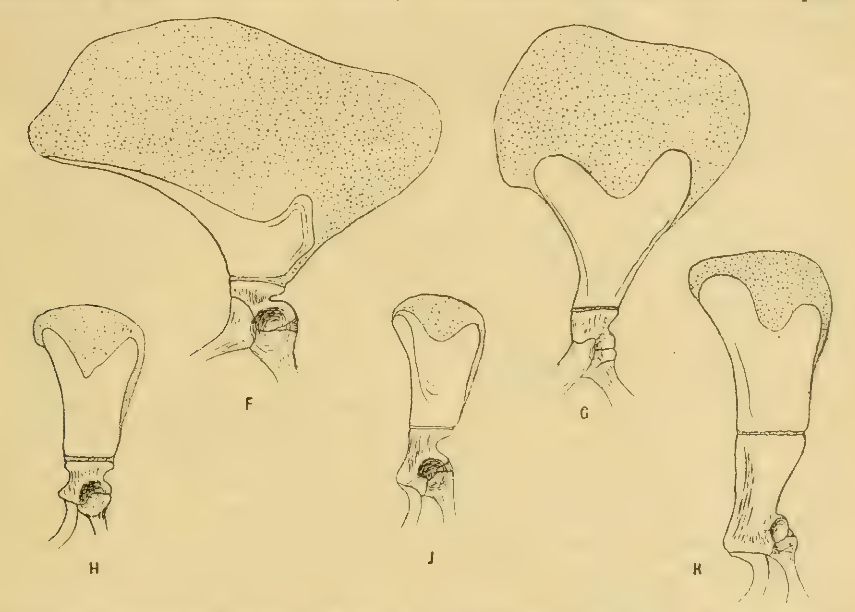
жающемъ соотвѣтственную стадію развитія у Hyla, видно разрастаніе костной пластинки по спинной поверхности; пунктирная линія у передняго края обозначаетъ край кости, завернутый на брюшную поверхность. У позднихъ личинокъ кость разрастается еще сильнѣе по спинной поверхности хряща и обыкновенно отъ болѣе широкаго проксимальнаго конца кости развивается очень тонкій пластинчатый

выростъ, направленный дистально болѣе или менѣе параллельно заднему краю надлопатки (рис. D и E). Кость теперь совершенно охватываетъ передній край надлопаточнаго хряща, а проксимально продолжается въ тонкую костную пластинку, идущую по брюшной поверхности хряща почти до задняго его края. На рис. D пунктирная линія обозначаетъ край разросшагося и по брюшной поверхности надлопаточнаго окостенѣнія у только что превращеннаго Pelobates fuscus. На рис. E изображена реконструкція надлопаточнаго окостенѣнія у поздней личинки Pipa; кость представлена здѣсь длиннымъ и узкимъ желобомъ, идущимъ вдоль передняго края, а проксимально продолжается на спинной поверхности хряща въ очень тонкую костную пластинку съ дистальной вѣтвью. Можно сказать, что надлопаточное окостенѣніе всегда появляется у передняго края надлопаточнаго хряща, затѣмъ охватываетъ этотъ край въ видѣ желоба и разрастается въ тонкія пластинки по спинной, а иногда отчасти по брюшной поверхности хряща. Болѣе или менѣе массивная кость развивается обычно только вдоль передняго края надлопатки и отчасти у ея основанія.

У взрослыхъ Anura надлопаточное окостенѣніе покрываетъ обыкновенно все основаніе надлопатки, а дистально продолжается въ два болѣе или менѣе ясно выраженныхъ пластинчатыхъ выроста (рис. F—K), отчасти покрывающихъ верхнюю расширенную часть лопатки, гдѣ обизвестковленный хрящъ на нѣкоторомъ протяженіи остается непокрытымъ костью; обыкновенно узкая полоса не покрытаго костью хряща сохраняется и вдоль задняго края надлопатки. У Pipa окостенѣніе сохраняетъ почти эмбріональную форму и у взрослаго животнаго покрываетъ лишь незначительную часть поверхности надлопаточнаго хряща (рис. F). Извѣстно, что при огромной величинѣ надлопаточнаго хряща у Pipa, не только соотвѣтственная покровная кость относительно не велика, но особенно поражаетъ своей крайне незначительной величиной окостенѣніе лопатки собственно (scapula). На рис. F контуръ этой кости не вполнѣ точенъ, такъ какъ сдѣланъ по монтированному музейскому скелету, что не позволяло отчленить конечность. У Xenopus laevis надлопаточная покровная кость развита значительно сильнѣе, но собственно лопатка также крайне незначительна (рис. G). На рис. H изображена лопатка Bombinator igneus; здѣсь уже большая часть хряща покрыта костью; лопатка собственно относительно замѣтно крупнѣе. Еще выше развиты кости у Alytes obstetricans; надлопаточное окостенѣніе здѣсь очень сильно

развито и переднiй его край весьма массивенъ; лопатка собственно также еще крупнѣе, чѣмъ у Bombinator (рис. I). Наконецъ, на рис. K изображена лопатка Pelobates fuscus; лопатка здѣсь еще гораздо крупнѣе. У другихъ Anura phaneroglossa лопатка сходна съ лопаткой Pelobates, нерѣдко scapula еще больше, такъ что даже превышаетъ по размѣрамъ надлопаточный отдѣлъ, а у Systoma по W. Parker'у (68) послѣднiй имѣетъ видъ лишь небольшого придатка, сидящаго на очень длинной лопаткѣ.

Изъ этого сопоставленiя видно ясно, что при прогрессивномъ развитiи кости въ поясѣ Anura, собственно лопатка идетъ впереди



F. Pipa americana. *G*. Xenopus laevis. *H*. Bombinator igneus. *I*. Alytes obstetricans. *K*. Pelobates fuscus.

и постепенно оттѣсняетъ надлопаточное окостенѣнiе все далѣе вверхъ. Лопатка собственно крайне мала у Aglossa, которыя представляютъ собой хотя и уклоняющихся Anura, но несомнѣнно очень рано отдѣлившихся отъ остальныхъ. У Discoglossidae, представляющихъ собой несомнѣнно наиболѣе примитивную группу Anura phaneroglossa, scapula также еще незначительна, при чемъ у болѣе примитивнаго по строенiю конечностей Bombinator, она менѣе развита, чѣмъ у Alytes. У высоко развитыхъ Anura phaneroglossa обыкновенно и scapula сильно развита.

Только что отмѣченное прогрессивное развитіе scapula у Anura, при незначительной его величинѣ у примитивныхъ формъ интересно сопоставить съ тѣмъ, что извѣстно для стегоцефаловъ, у которыхъ, очевидно, scapula въ огромномъ большинствѣ случаевъ вовсе не окостенѣвала.

Окостенѣнія плечевого пояса стегоцефаловъ и древнѣйшихъ рептилій.

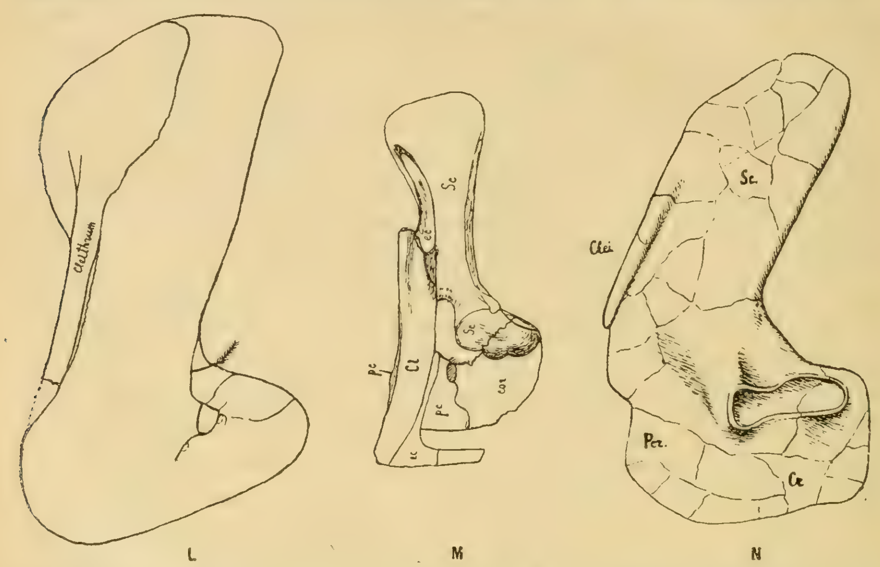
Въ плечевомъ поясѣ стегоцефаловъ, изученныхъ главнымъ образомъ благодаря работамъ Credner'a, имѣлся цѣлый рядъ костей, большею частью покровныхъ. Съ брюшной стороны непарная покровная кость—episternum (Mittelplatte), на которую по бокамъ болѣе или менѣе налегали своими медіальными концами парныя ключицы (Seitenplatten). Скульптура, покрывавшая поверхности этихъ костей, показываетъ намъ, что онѣ находились еще въ довольно тѣсной связи съ кожей. Обѣ эти кости обыкновенно имѣли видъ довольно широкихъ пластинокъ. Кромѣ этихъ костей, имѣлись еще двѣ пары костей—длинныя и узкія кости обозначенныя Credner'омъ какъ лопатки, а Gegenbaur'омъ какъ cleithra и короткія бобовидныя кости, обозначенныя обоими названными авторами какъ коракоиды, а нѣкоторыми авторами (напр., Fritsch)—какъ лопатки; Gegenbaur склоненъ видѣть въ этихъ костяхъ одно общее окостенѣніе для коракоида и лопатки. Подобно большинству современныхъ авторовъ, мы примемъ обозначенія Gegenbaur'a. Что и cleithra стегоцефаловъ представляютъ собою покровную кость, видно по тому обстоятельству, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ и ихъ поверхность покрыта той же скульптурой, которая характерна для кожныхъ костей даннаго животнаго (Ceraterpeton, O. Jaeckel, 03); въ пользу того же говоритъ и форма этихъ костей. Коракоиды стегоцефаловъ представляютъ собою, повидимому, единственную первичную кость; плечевой поясъ стегоцефаловъ, подобно поясу современныхъ Urodela, оставался въ значительной мѣрѣ хрящевымъ.

У всѣхъ современныхъ амфибій лопаточное окостенѣніе охватываетъ собой самое узкое мѣсто лопатки; поэтому оба края его (передній и задній) обыкновенно болѣе или менѣе ясно вогнуты; особенно характерна форма лопаточнаго окостенѣнія у хвостатыхъ амфибій. Коракоидное окостенѣніе тамъ, гдѣ оно имѣется въ видѣ самостоятельной кости у Urodela (Siren), охватываетъ задній, обыкновенно нѣсколько вогнутый край коракоида и врастаетъ въ хрящъ

переднимъ сильно выпуклымъ краемъ. Такимъ образомъ коракоидное окостенѣніе Urodela имѣетъ ту же бобовидную форму съ переднимъ, выпуклымъ и заднимъ вогнутымъ краемъ, которая характерна и для предполагаемаго коракоида стегоцефаловъ (что вогнутый край кости представляетъ собой именно заднiй край, видно у Sclerocephalus по Credner'у, 93), лопаточное же окостенѣніе имѣетъ всегда иную форму. Возможно, однако, что суставная ямка для плечевой кости помѣщалась у стегоцефаловъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ предѣлахъ предполагаемаго коракоида (Sclerocephalus, Credner, 93); въ такомъ случаѣ, слѣдовательно, коракоидное окостенѣніе разрастаясь захватывало и основаніе лопатки; но все же нужно считать несомнѣннымъ, что самостоятельнаго лопаточнаго окостенѣнія у стегоцефаловъ не имѣлось; впервые послѣднее появляется лишь у древнѣйшихъ рептилій, у которыхъ такая кость имѣется какъ правило. У стегоцефаловъ въ области лопатки имѣлась лишь покровная кость, обозначенная Gegenbaur'омъ какъ cleithrum.

Форма cleithrum'а у стегоцефаловъ довольно постоянна—это палочковидная кость, которая на одномъ концѣ нерѣдко расширяется въ небольшую пластинку („ложковидная" форма). Судя по рисункамъ Credner'а, въ расширенной части cleithrum'а одинъ край обычно утолщенъ, а остальная часть представлена тонкой костной пластинкой. Повидимому, cleithrum тянулся своей стержневидной частью вдоль края лопаточнаго хряща, а расширенной пластинкой налегалъ на его поверхность. У насъ, къ сожалѣнію, для большинства стегоцефаловъ нѣтъ болѣе опредѣленныхъ данныхъ для того, чтобы судить о положеніи этой кости по отношенію къ лопаточному хрящу, такъ какъ отъ послѣдняго, понятно, не сохранилось никакихъ остатковъ. Но у нѣкоторыхъ высшихъ стегоцефаловъ лопатка уже окостенѣвала въ связи съ коракоидомъ, такъ что весь первичный поясъ представленъ у нихъ одной цѣльной костью—coracoscapula; это касается слѣдующихъ формъ: Cacops, Trematops и Eryops. Кромѣ этого и у нѣкоторыхъ древнѣйшихъ рептилій, одновременно съ костной лопаткой наблюдались и остатки cleithrum'а. Въ этихъ случаяхъ удается установить правильное топографическое соотношеніе обѣихъ костей. У Cacops (по Williston'у) имѣлся еще хорошо развитый cleithrum въ видѣ самостоятельной кости, довольно типичной для стегоцефаловъ формы, который прилегалъ къ переднему краю лопатки и узкимъ концомъ былъ обращенъ къ концу ключицы. У Eryops это также хорошо развитая кость, которая прочно соединена

съ переднимъ краемъ лопатки. На рис. L, взятомъ изъ Williston'a (09), видно положенiе cleithrum'a; стержень этой кости тянется вдоль передняго края лопатки, а расширенная пластинка налегаетъ на дистальную часть наружной ея поверхности. У Trematops никакихъ слѣдовъ этой кости не найдено (Williston 09). Что касается рептилiй, то остатки cleithrum'a найдены у Pareiasaurus (Seeley 93, epiclavicle), гдѣ эта кость лежитъ на верхней поверхности лопатки у передняго ея края (рис. M) и по своей формѣ



L. Eryops latus Case. По S. W. Williston'y. *M.* Pareiasaurus Baini. По H. G. Seeley. *N.*? Naosaurus claviger Cope. По F. Broili.

весьма напоминаетъ эмбрiональную стадiю надлопаточнаго окостенѣнiя Anura (рис. B), и кромѣ того у какого-то представителя Theromorpha, быть можетъ, Naosaurus (? Broili 04), плечевой поясъ котораго изображенъ на рис. N; здѣсь это уже совсѣмъ рудиментарная кость, приросшая къ лопаткѣ, но занимающая все же то же самое характерное положенiе вдоль передняго края лопатки.

Примѣры высшихъ стегоцефаловъ (Trematops), такъ же какъ и указанныхъ рептилiй, дѣлаютъ весьма вѣроятнымъ предположенiе, что cleithrum редуцируется въ связи съ развитiемъ костной scapula; для рептилiй по крайней мѣрѣ это кажется мнѣ несомнѣннымъ.

Исчезла ли эта кость у современныхъ амфибiй безслѣдно? Что ея нѣтъ совершенно у Urodela, это, конечно, несомнѣнно. Что же

касается Anura, то здѣсь невольно напрашивается сравненіе надлопаточнаго окостенѣнія съ cleithrum'омъ стегоцефаловъ.

Какъ мы видѣли, надлопаточное окостенѣніе Anura представляетъ собою несомнѣнно покровную кость. Такъ какъ у стегоцефаловъ покровныя кости играли вообще болѣе значительную роль, чѣмъ у современныхъ амфибій, то естественно думать, что эта кость унаслѣдована отъ стегоцефаловъ, а не пріобрѣтена вновь. У стегоцефаловъ, какъ правило, лопатка не окостенѣвала. У безхвостыхъ амфибій развилось особое окостенѣніе лопатки, сначала въ видѣ сравнительно небольшой кости, которая у высшихъ формъ достигаетъ значительныхъ размѣровъ; одновременно надлопаточное окостенѣніе оттѣсняется все болѣе вверхъ. Надлопаточное окостенѣніе Anura развивается у передняго края хрящевой лопатки, со спинной ея стороны, т.-е. въ томъ же положеніи, которое характерно и для стегоцефаловъ. Этотъ раньше всего закладывающійся передній край надлопаточнаго окостенѣнія, поддерживаетъ передній край лопаточнаго хряща и является всегда наиболѣе массивной частью кости; по положенію и значенію онъ соотвѣтствуетъ стержню cleithrum'а стегоцефаловъ. Остальная, пластинчатая часть надлопаточнаго окостенѣнія, развивающаяся позже, соотвѣтствуетъ пластинчатому расширенію весьма обычному на дистальномъ концѣ cleithrum'а стегоцефаловъ. У Anura пластинчатая часть cleithrum'а развилась прогрессивно по сравненію со стегоцефалами. Такимъ образомъ сравненіе надлопаточнаго окостенѣнія Anura съ cleithrum'омъ стегоцефаловъ показываетъ достаточно ясно, что эти образованія вполнѣ гомологичны. Точку зрѣнія Braus'а, обозначившаго въ своихъ послѣднихъ экспериментальныхъ работахъ надлопаточное окостенѣніе у Bombinator какъ cleithrum, слѣдуетъ по отношенію къ стегоцефаламъ считать безусловно правильной. Остается, однако, еще вопросъ, дѣйствительно ли эта кость гомологична именно cleithrum'у рыбъ, а не какимъ-либо другимъ покровнымъ костямъ пояса послѣднихъ (напримѣръ, supracleithrale, что для стегоцефаловъ также высказывалось).

Сравненіе съ покровными костями плечевого пояса рыбъ.

Chondrostei и Dipnoi обладаютъ безспорно наиболѣе примитивнымъ и наиболѣе развитымъ первичнымъ поясомъ; у другихъ Osteichthyes этотъ поясъ, какъ извѣстно, значительно редуцируется. Такъ

какъ у наземныхъ позвоночныхъ сильно развитъ именно первичный поясъ, то наиболѣе цѣнными объектами сравненія являются для насъ представители Chondrostei и Dipnoi. Кромѣ того, только при хорошо развитомъ первичномъ поясѣ мы можемъ установить типичное соотношеніе между этимъ поясомъ и покрывающими его кожными костями. Поэтому Crossopterygii, несмотря на ихъ относительную близость къ наземнымъ позвоночнымъ, являются въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ менѣе благопріятными объектами сравненія.

У *Acipenser* хрящевой первичный поясъ покрытъ двумя крупными покровными костями—clavicula покрываетъ брюшной отдѣлъ пояса, а cleithrum почти весь спинной отдѣлъ; кромѣ того, небольшое postcleithrale покрываетъ заднюю часть наружной поверхности верхняго конца пояса, а крупное supracleithrale налегаетъ только на самый верхній конецъ пояса, а дальше лежитъ совершенно независимо отъ первичнаго скелета. У малька Acipenser ruthenus всѣ эти кости хорошо видны. Тѣсную связь съ первичнымъ поясомъ обнаруживаютъ только clavicula вентрально и cleithrum и postcleithrale дорсально; изъ нихъ cleithrum покрываетъ наружную и переднюю поверхности скапулярнаго отдѣла пояса, а postcleithrale покрываетъ лишь позади небольшую часть наружной поверхности. На рис. 13 изображена комбинація трехъ поперечныхъ разрѣзовъ черезъ молодой малекъ стерляди на стадіи закладки cleithrum'а; видна передняя поверхность плечевого пояса. Ранняя закладка cleithrum'а лежитъ въ области верхней части скапулярнаго отдѣла пояса и *налегаетъ на его передненаружный край*. Supracleithrale тѣсно связано съ кожей и имѣетъ мало отношенія къ поясу; postcleithrale и clavicula еще не заложились. Закладка cleithrum'а, представляющая еще очень небольшую тонкую пластинку, съ кожей собственно не связана и прилежитъ довольно тѣсно къ перихондрію. На болѣе позднихъ стадіяхъ cleithrum разростается вширь, главнымъ образомъ по передней поверхности пояса и въ вентральномъ направленіи; въ средней части передняя пластинка cleithrum'а замѣтно отстаетъ отъ пояса и тѣсно прилежитъ къ кожѣ. Clavicula закладывается позже и не прилежитъ такъ тѣсно къ перихондрію.

У Holostei и Teleostei къ первичному поясу примыкаетъ только одна покровная кость, которую Gegenbaur считаетъ за cleithrum, а Bütschli—за claviculocleithrum. Во всякомъ случаѣ эта кость лежитъ кнаружи отъ первичнаго пояса, а впереди загибается, охватывая его и спереди.

У Amia calva эта кость закладывается какъ покровная кость на передней и наружной поверхности хрящевого пояса и прижата къ перихондрію еще тѣснѣе, чѣмъ у Acipenser; только верхній конецъ закладки поднимается выше хряща и торчитъ свободно, окруженный массой остеобластовъ. У Lepidosteus osseus кость развивается у передняго края первичнаго пояса, охватывая хрящъ въ видѣ желоба.

Изъ Dipnoi въ моемъ распоряженіи была одна личинка Protopterus около 20 мм. длиной. Первичный поясъ у Protopterus, какъ извѣстно, посрединѣ редуцированъ, такъ что состоитъ изъ двухъ обособленныхъ частей—вентральнаго хряща, соединяющагося съ такимъ же хрящомъ противоположной стороны, и хряща въ области причлененія свободной конечности. Кромѣ того, у взрослаго Protopterus имѣется лишь одна кость, что Wiedersheim (92) считаетъ за примитивное состояніе, а Gegenbaur—за результатъ сростанія двухъ костей—cleithrum и clavicula, которыя обѣ имѣются у Ceratodus. У моей личинки clavicula вентрально является плоской пластинкой, покрывающей вентральный хрящъ снаружи (снизу); затѣмъ выше хрящъ исчезаетъ, а clavicula продолжается въ видѣ костнаго желоба, открытаго впереди, затѣмъ переходитъ въ костную пластинку съ желобомъ позади и, наконецъ, на бокахъ тѣла появляется хрящъ позади кости; верхняя часть ключицы лежитъ въ видѣ плоской пластинки сверху и впереди на хрящѣ (поясъ стоитъ косо, такъ что верхній конецъ его обращенъ назадъ, а передняя поверхность является въ то же время и верхней). Приблизительно на уровнѣ причлененія свободной конечности эта кость исчезаетъ (рис. 14, clv) и появляется вторая покровная кость, также покрывающая переднюю (обращенную отчасти вверхъ) поверхность хряща (рис. 14, clt); эта кость, представляющая несомнѣнный cleithrum, сопровождаетъ весь скапулярный отдѣлъ пояса (рис. 15, clt) и даже немного выдвигается вверхъ за его предѣлы. Supracleithrale на этой стадіи еще не заложилось; какъ извѣстно, эта кость непосредственной связи съ первичнымъ поясомъ не имѣетъ. Такимъ образомъ у Protopterus имѣются обѣ типичныя покровныя кости пояса, какъ это и предполагалъ Gegenbaur; онѣ находятся въ томъ же соотношеніи другъ съ другомъ, какъ и у Ceratodus, но только срастаются между собой у взрослаго животнаго въ одну кость. Какъ видно по рисункамъ, обѣ кости развиваются какъ типичныя покровныя кости и съ перихондріемъ особенно тѣсно не связаны. Если мы вспомнимъ, что и у представителей Crossopterygii имѣются тѣ же типичныя покровныя

кости пояса, то окажется яснымъ, что покровныя кости амфибій только и можно сравнивать съ этими двумя типичными костями рыбъ—clavicula и cleithrum. Гомологизація ключицъ, какъ ее провелъ Gegenbaur, въ настоящее время возраженій повидимому уже и не вызываетъ. Что же касается cleithrum, то, чтобы окончательно установить гомологію этихъ костей у рыбъ, съ одной стороны, и амфибій—съ другой, намъ нужно, на основаніи сказаннаго, сопоставить точное опредѣленіе этихъ костей.

Cleithrum рыбъ представляетъ собою покровную кость, покрывающую переднюю и отчасти наружную поверхности скапулярнаго отдѣла плечевого пояса; у Acipenser она закладывается въ видѣ небольшой пластинки, лежащей у наружнаго края передней стороны верхней части скапулярнаго отдѣла пояса.

Cleithrum амфибій (стегоцефаловъ и безхвостыхъ) представляетъ собою покровную кость, прилежащую къ переднему краю (или охватывающую его) и покрывающую отчасти наружную поверхность скапулярнаго хряща; у Anura она закладывается въ видѣ костной пластинки, лежащей у передняго края наружной поверхности верхней части скапулярнаго хряща.

Какъ видно, оба опредѣленія въ сущности совпадаютъ; единственное различіе только въ формѣ самого хряща, который сталъ у амфибій плоскимъ и широкимъ, почему у нихъ можно говорить только о переднемъ краѣ, а не передней поверхности.

Такимъ образомъ является несомнѣннымъ, что обѣ типичныя покровныя кости, характерныя какъ для Chondrostei, такъ и для Crossopterygii и Dipnoi, унаслѣдованы и наземными позвоночными; clavicula сохранилась и у высшихъ представителей послѣднихъ, а cleithrum, характерная для стегоцефаловъ и безхвостыхъ амфибій, рано редуцировалась, въ связи съ прогрессивнымъ развитіемъ скапулярнаго окостенѣнія. У безхвостыхъ амфибій cleithrum сохранилась въ видѣ надлопаточной кости.

Объясненіе рисунковъ.

Обозначенія: clt—cleithrum; clv—clavicula; cor—coracoideum; sclt—supracleithrale.

Рис. 1. Pelobates fuscus. Передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ верхній отдѣлъ лопатки. Мезенхиматозная закладка cleithrum'а (коллагенныя волокна).

Рис. 2. Pelobates fuscus. Передняя часть поперечнаго разрѣза черезъ верхній отдѣлъ лопатки болѣе поздней стадіи. Закладка кости.

dt

1

2

clv

5

6

clv

cor

7

sclt

ct

13

10

12

11


dt
dt
3
4
dt
8
9
cor
dt
15

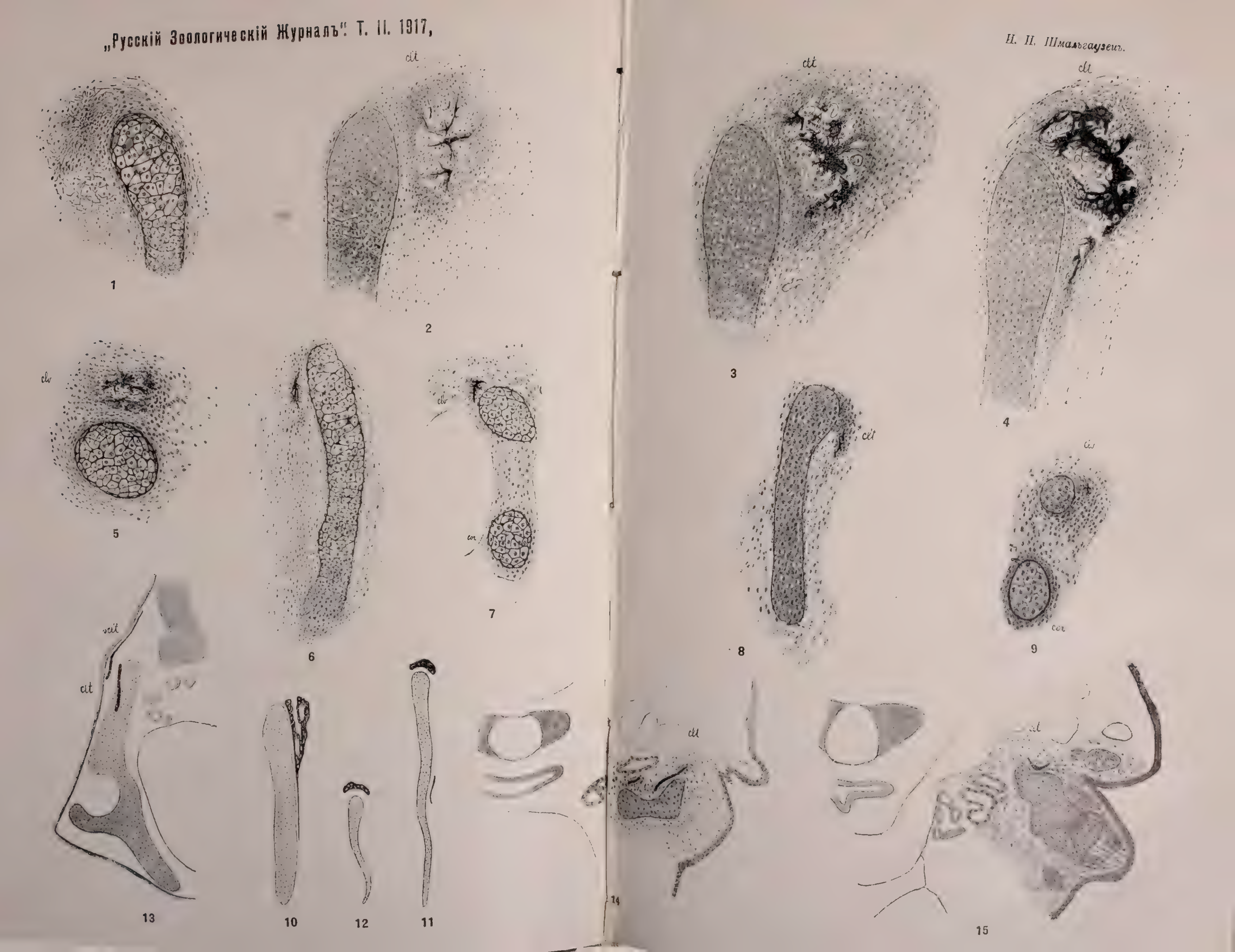

cl
cl
cl
cl
cl
cl
cor
cl
cl
cor
scl
cl
cl
cl
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Рис. 3. Pelobates fuscus. Такой же разрѣзъ черезъ болѣе проксимальный отдѣлъ cleithrum'a, той же серіи.

Рис. 4. Pelobates fuscus. Такой же разрѣзъ черезъ болѣе позднюю стадію развитія кости.

Рис. 5. Pelobates fuscus. Поперечный разрѣзъ черезъ прокоракоидъ и закладку ключицы.

Рис. 6. Hyla arborea. Поперечный разрѣзъ черезъ верхній отдѣлъ лопатки. Закладка cleithrum'a.

Рис. 7. Hyla arborea. Поперечный разрѣзъ черезъ вентральный отдѣлъ плечевого пояса той же стадіи. Закладка ключицы.

Рис. 8. Bombinator igneus. Поперечный разрѣзъ черезъ верхнюю часть лопатки. Ранняя закладка cleithrum'a.

Рис. 9. Bombinator igneus. Поперечный разрѣзъ черезъ вентральный отдѣлъ плечевого пояса той же личинки. Ранняя закладка ключицы. Окостенѣніе коракоида.

Рис. 10. Alytes obstetricans. Поперечный разрѣзъ черезъ надлопатку поздней личинки.

Рис. 11. Pipa americana. Поперечный разрѣзъ черезъ среднюю часть надлопатки.

Рис. 12. Pipa americana. Поперечный разрѣзъ черезъ прокоракоидъ и ключицу.

Рис. 13. Acipenser ruthenus. Комбинація трехъ поперечныхъ разрѣзовъ. Передняя поверхность плечевого пояса съ закладками cleithrum и supracleithrale.

Рис. 14. Protopterus sp. Поперечный разрѣзъ черезъ личинку 20 мм. Плечевой поясъ разрѣзанъ косо въ областя верхняго конца claviculae и нижней части cleithrum'a.

Рис. 15. Protopterus sp. Поперечный разрѣзъ черезъ ту же личинку. Плечевой поясъ разрѣзанъ косо, встрѣтивъ средину cleithrum'a и мѣсто причлененія конечности.

Литература.

Braus, H. Die Entwickelung d. Form. d. Extremitäten u. d. Extremitätenskelettes. 1904. O. Hertwig, Handbuch d. Entw. Lehre III, 2. Iena. 1906.

*Braus, H. Imitationen im Knochensystem. Verh. Ges. D. Naturf. Arzte. 80 Vers 2 Teil, 2 Hälfte. 1908.

Braus, H. Gliedmassenpropfung u. Grundfragen der Skeletbildung. Morph. Jahrb. Bd. 39. 1909.

Broili, F. Permischen Stegocephalen u. Reptilien aus Texas. Palaeontographica. Bd. 51. 1904.

Bütschli, O. Vorlesungen über vergl. Anatomie 1. Lepzig. 1910.

Credner, H. Die Stegocephalen und Saurier aus d. Rotliegenden etc. I—X. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 33—45. 1881—1893.

Dugès, A. Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens. Paris. 1834.

Gegenbaur, C. Untersuchungen z. vergl. Anatomie d. Wirbelthiere II. Leipzig. 1865.

Gegenbaur, C. Clavicula u. Cleithrum. Morphol. Jahrb. Bd. 23. 1895.

Goette, A. Beiträge z. vergl. Morph. d. Skeletsyst. d. Wirb. Arch. Mikr. Anat. Bd. 14. 1877.

Hartmann, A. Zur Entwickelung d. Bindegewebsknochens. Arch. Mikr. Anat. Bd. 76. 1910.

Iaeckel, O. Ueber Ceraterpeton, Diceratosaurus und Diplocaulus. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1903. I. Stuttgart.

Parker, W. K. Monograph on the Structure and Development of the Shoulder Girdle and Sternum in the Vertebrata. The Ray Society. 1868.

Seeley, H. G. Further Observations on the Shoulder Girdle and Clavicular Arch in the Ichthyosauria a. Sauropterygia. Proc. Roy. Soc. V. 54. London. 1894.

Williston, S. W. New or little-known Permian Vertebrates. Trematops. Journal of Geology. Vol. 17. 1909.

On the dermal bones of the shoulder-girdle of the Amphibia.

by *J. Schmalhausen* (University of Moscow).

Of the two dermal bones characteristic for the shoulder-girdle of the Fishes—the clavicula and cleithrum (Gegenbaur 65, 95), the Tetrapoda possess, as a rule, only the first of them. As an exception, the shoulder-girdle of the Stegocephali contains another dermal bone which Gegenbaur considers to be a cleithrum. As for the clavicle Gegenbaur's point of view is generally accepted at present in spite of Goette's (77) and Wiedersheim's objections to it: the clavicles represent dermal bones which are homologous with those in the ventral section of the shoulder-girdle of the Chondrostei, Crossopterygii and Dipnoi. The general opinion holds this bone to be the only dermal bone in the shoulder-girdle of the recent Tetrapoda. The peculiar character however of the suprascapular ossification in the Anura has attracted the attention of the investigators since many years. Thus Parker (68) already distinguished a peculiar superficial ossification, an „ectosteal bone“ which he described in detail in different forms, and an internal ossification („endostosis“). By Gegenbaur (65) it is established that this latter is a calcification; considering the former to be a true bone, he noticed that in *Bufo* and *Pelobates* this bone is in the middle of its length strictly delimited from the cartilage, but designed it, however, as a subperiosteal bone. It is interesting to notice Goette's (77) observation that the developing bone in question is separated from the suprascapular cartilage by a layer of perichondrium similar to that which

separates the clavicle from the respective cartilage. Braus (08, 09), at last, has been led by his experiments with larvae of *Bombinator* to recognize the membranous nature of the suprascapular bone and speaks of it as of a cleithrum. In this paper I intend to show that with some kinds of Anura the membranous character of the bone is expressed still more clearly than in *Bombinator*, and think it also necessary to produce a more careful comparison with the bones of the Stegocephala and Fishes.

Development of the dermal bones of the shoulder-girdle.

The mesenchymatous rudiments of the membrane bones of the shoulder-girdle appear in the larvae of *Pelobates fuscus* very early, at a time when there is still no sign of bone in the anterior limbs or in the shoulder-girdle. There appears dorsally at the anterior edge of the upper part of the scapula as in the beginning very small accumulation of mesenchymatous cells between which the attention is attracted by a group of collagenous fibres. Fig. 1 of the plate represents the anterior part of a transversal section through the corresponding region of the scapula. This early rudiment is quite independent of the perichondrium of the scapula. Such a rudiment increases in volume, then these soon appear rapidly rather large masses of bonematrix. Fig. 2 shows a transversal section through the distal part of the rudiment of a suprascapular bone, fig. 3 a similar section through the proximal part of this ossification. Very much like this and about the same time the development of the clavicle in front of the procoracoid (fig. 5) takes place. In *Pelobates* the dermal bones of the shoulder-girdle appear nearly at the same time as the development of the perichondreal ossification of the humerus and scapula is effectuated. The caracoid ossificates somewhat later. The perichondreal ossification of the scapula, caracoid, humerus a. o. appears under the perichondrium directly on the surface of the cartilage itself at first as a thin, tubulous membrane from which ridges grow afterwards into the mass of the periost. In the described stages of development the connection of the developing bone with the collagenous fibres of the surrounding tissue is still very clear (fig. 2 and 3); in some places large fibre-bundles pass insensibly to the eye from the surrounding tissue into the substance of the bone itself (which in these stages possibly does not contain any

lime yet). The bone-rudiment is plentifully furnished with an entangled net-work of blood-vessels. In short, we see the typical development of membrane-bone, as it has been discribed, for instance, by Hartmann (10).

During the further development the bone increases in volume, it approaches the cartilage and begins to grow in the shape of a small plate on the dorsal surface of the scapula (fig. 4); later still the bone begins to envelop the anterior edge of the scapula and expands still more on the dorsal surface of the scapula. In this way is developed a pretty large bone which goes along the anterior edge of the suprascapula, rims this edge in its middle and proximal part and overlies the dorsal surface of the scapula in shape of a bony plate. This bone is always separated from the cartilage by a visible layer of connective tissue.

The mesenchymatous condensation corresponding to the rudiment of the clavicle is more visible in the beginning, but is at the same time narrowly connected with the perichondrium of the procoracoid. The rudiment of the bone arises in this condensation of mesenchyme quite in the same manner as has been described with regard to the suprascapular ossification. Fig. 5 of the plate represents early stage of the development of the bone in a larva of *Pelobates fuscus*. Here the developing bone is also separated from the cartilage by a mass of tissue so well visible that the membranous character of the clavicle is quite clearly revealed. In larvae of later stages of development the clavicle is a voluminous bone situated in front of the procoracoid.

In *Hyla arborea* ossify first of all the humerus, scapula, and appears the dermal bone on the suprascapula; a little later the clavicle develops and the coracoid ossifies. The mesenchymatous rudiments of the membrane bones are connected with the perichondrium of the respective cartilages somewhat more closely than in *Pelobates*, but the developing bones themselves are still separated from the cartilage. Fig. 6 shows a transversal section through the superior part of the suprascapula and the rudiment of the dermal bone (clt); in the more proximal parts the rudiment is situated somewhat closer to the cartilage. The clavicle develops nearly in a similar manner; its upper end is also plainly separated from the cartilage (fig. 7 clv.) Here the membranous character of both ossifications is also very clearly expressed.

In *Bombinator igneus* the elements of the limbs ossify first of all, and among the bones of the shoulder-girdle the perichondreal tube on

the coracoid appears before all the others, after it the dermal bones, and last of all ossifies the scapula. The mesenchymatous rudiments of the dermal bones in *Bombinator* are still more closely connected with the perichondrium. Fig. 8 shows in a transverse section a very early rudiment of the bone on the suprascapula (clt). Quite similar are also the relations of the rudiment of the clavicle with the procoracoidal cartilage (fig. 9 clv). On this latter section we see also the young perichondral bone around the coracoidal cartilage. The difference between the two kinds of ossification is expressed sharply enough also in *Bombinator*. In later stages of development the dermal bone of the suprascapula approaches in some places the cartilage. Fig. 10 represents a transverse section through the suprascapula of a larva of *Alytes obstetricans* about the time of the metamorphosis; the bone is separated from the cartilage by a considerably layer of connective tissue (not represented in the figure). This bone develops in a similar way also in other Anura. In *Xenopus laevis* the suprascapular ossification is also clearly separated from the cartilage. In *Pipa americana* the suprascapular bone like the clavicle goes in shape of a rim along the proximal edge of the corresponding cartilage. Fig. 11 shows a transverse section through the suprascapula, and fig. 12 one of the procoracoid and the clavicle of a *Pipa*.

The shape of the suprascapular bone in all the investigated Anura develops in general much in the same manner. The first signs of the bone always appear on the anterior edge of the dorsal surface of the suprascapular cartilage. From this spot onward the rudiment of the bone grows along this edge in the proximal direction. Fig. A in the Russian text represents a reconstruction of a very young rudiment of ossification in *Pelobates;* fig. B and C—reconstructions of later stages of development of a suprascapular ossification in *Hyla*. The dotted line near the anterior edge of the suprascapula designates the edge of the bone turned towards the ventral surface. In larvae of advanced stages the bone grows more abundantly on the dorsal surface of the cartilage, and from the broader proximal end of the bone there develops a very thin lamellated prolongation in the distal direction disposed more or less parallelly to the posterior edge of the scapula (fig. D and E in the text). Now the bone envelops entirely the anterior edge of the suprascapular cartilage and continues sometimes also on the ventral side of it in shape of a thin bony plate going proximally nearly to the posterior edge of the cartilage. On fig. D the dotted line shows the contour of the bone

on the ventral surface of the suprascapula in a *Pelobates fuscus* after the metamorphosis. Fig. E shows a reconstruction of the suprascapula of a late larva of *Pipa*. A more or less massive bone develops commonly only along the anterior edge of the suprascapula and partly at its basis. In the adult Anura the suprascapular ossification covers commonly the whole basis of the suprascapula, and continues in shape of two more or less distinct flat prolongations (fig. F—K in the Russian text). In *Pipa* the ossification keeps somewhat embryonic shape and in the adult animal covers only a very small part of the surface of the suprascapular cartilage (fig. F). In Aglossa the true scapula is as we know, very small, but the suprascapular bone is also relatively little developed. In the Discoglossidae the scapula is also still poorly developed. With the highly developed Anura phaneroglossa the scapula is generally well developed. The figures F—K taken for comparison show that while the bone in the girdle of Anura progressively develops, the true scapula gradually presses the suprascapular bone more and more upwards.

The shoulder-girdle of the Stegocephala.

The shoulder-girdle of the Stegocephala and some of the most ancient Reptiles contained a number of bones, mainly dermal ones, which were discribed in detail first in Credner's papers. In the ventral part of the shoulder-girdle there existed an unpaired dermal bone—the episternum, on which on both sides the paired clavicles lay with their medial ends. These bones had commonly the shape of pretty large plates which are often ornamented with sculpturing characteristic for the dermal bones. Besides these bones there existed still other long and narrow ones called by Credner scapulae, and by Gegenbaur cleithra and still other short, bean-shaped bones called coracoids by most authors. That the cleithrum of the Stegocephala also represents a dermal bone is proved by the circumstance that sometimes its surface is also ornamented with similar sculpturing as the other dermal bones (*Ceraterpeton*, O. Jaekel, 03). The coracoid of the Stegocephala seems to be the only primari bone; the shoulder-girdle of the Stegocephala has remained, like that of the present Urodela, in its greater part cartilaginous. The shape of this bone reminds very much the coracoidal ossification of *Siren* (In *Siren* the posterior edge of the bone is concave, the anterior one convex, as it is the case, for instance, with *Sclerocephalus*). Possibly this bone had

while growing occupied partly also the basis of the scapula, but at any rate there had been no independent scapular ossification in the Stegocephala; such an ossification appeared only in the most ancient Reptiles which possessed commonly a scapular bone.

In the Stegocephala the cleithrum has an almost constant shape that of a thin stick one end of which is sometimes expanded forming a small plate („spoon-like" shape). Credner's figures show that in the widened part of the cleithrum one edge is commonly thickened, while the rest is a thin bony plate. The cleithrum seems to have extended by its stick-like part along the scapular cartilage and to have overlain its surface with its expanded part. Unfortunately, with regard to the majority of the Stegocephala there are no indications allowing to guess the position of this bone in relation to the scapular cartilage. In some of the higher Stegocephala, as *Cacops*, *Trematops*, *Eryops*, however the scapula ossified in forming together with the coracoid one common coracoscapula. Besides, with some of the most ancient Reptiles some remnants of a cleithrum have also been observed simultaneously with the bony scapula. *Cacops* and *Eryops* possess also, as Williston observed, a well developed cleithrum as an independed bone of a shape typical for the Stegocephala; it being situated along the anterior edge of the scapula and overlying with its expanded part the distal part of the outer surface of the scapula (*Eryops*, fig. L in the Russian text). No traces of this bone have been found in *Trematops* (Williston 09). As for the Reptiles, remnants of a cleithrum have been observed in *Pareiasaurus* (Seeley, 93, „epiclavicle"), this bone being situated on the upper surface of the scapula near its anterior edge (fig. M) and reminding very much by its shape the embryonic stage of the suprascapular ossification of the Anura (fig. B) and, besides, that of a form of the Theromorpha, perhaps *Naosaurus* (Broili 04), whose shoulder-girdle is reproduced in fig. N. The relations in the higher Stegocephala (*Trematops*) as well as in the Reptiles we mentioned allow to think it probable that in connection with the development of the bony scapula the cleithrum was reduced; I have no doubt about that, at least as far as the Reptiles are concerned.

The similarity in the situation of the cleithrum in the Stegocephala with that of the suprascapular bone in the Anura is in consequence a very considerable one. We have seen that the suprascapular ossification of the Anura is undoubtedly a membrane-bone. As in the Stegocephala the dermal bones were generally of greater importance than in the re-

cent Amphibia, it is natural to suppose that this bone had been inherited from the Stegocephala. The suprascapular bone of the Anura develops close to the anterior edge of the cartilaginous scapula, on its dorsal side, viz. in the same position which is characteristic for the Stegocephala too. This anterior edge of the suprascapular ossification which arises first of all supports the anterior edge of the scapular cartilage and is always the most massive part of the bone; by its situation and significance it corresponds to the stick-like part of the cleithrum in the Stegocephala. The other part of the suprascapular ossification, the flat bony-plate, which develops later, corresponds to the flat expansion on the distal end of the cleithrum in the Stegocephala. In the Anura this flat part of the cleithrum has developed progressively. A comparison of the suprascapular bone of the Anura with the cleithrum of the Stegocephala shows thus clearly enough that these bones are homologous.

Comparison with the Fishes.

When comparing these bones with the dermal bones of the Fishes it is necessary to begin with the Chondrostei and Dipnoi which have incontestably the most primitive primary shoulder-girdle; in the other Osteichthyes this girdle is, as we know, considerably reduced, while in the Tetrapoda, on the contrary, it is the primary girdle which is strongly developed.

We know, that the shoulder-girdle ot *Acipenser* is covered with a great number of dermal bones; but of all these bones a close connection with the endoskeleton is obvious only in the clavicle ventrally and in the cleithrum and postcleithrale — dorsally. The supracleithrale leans only upon the upper end of the endoskeletal shoulder-girdle (especially upon the end of the cleithrum and postcleithrale). The cleithrum overlies the external and anterior surfaces of the scapular region of the girdle, while the postcleithrale covers only from behind a small part of the outer surface. Fig. 13 shows a combination of three transversal sections of a young sterlet in the stage of the apparition of the cleithrum; we see the anterior surface of the shoulder-girdle. The early rudiment of the cleithrum lies in the upper part of the scapular region of the girdle and *overlies its anterior external edge.* The supracleithrale is closely connected with the skin and but very little with the endoskeletal pectoral girdle. The postcleithrale and clavicles are not yet developed. The rudiment of the cleithrum is a very

thin flat bone surrounded by osteoblasts; it is not connected with the skin and lies rather closely to the perichondrium. In more advanced stages the cleithrum grows in breadth mainly along the anterior surface of the endoskeletal pectoral girdle in the ventral direction. In the middle part the anterior lamina of the cleithrum withdraws visibly from the girdle and connects closely with the skin. The rudiment of the clavicula arises later and does not lie so closely to the perichondrium. In the Holostei and Teleostei only one bone—the cleithrum (Gegenbaur) or the claviculo-cleithrum (Bütschli) is directly connected with the primary pectoral girdle. This bone lies externally from the endoskeletal pectoral girdle and envelops it also from before. In *Amia calva* this bone arises on the anterior and external surface of the shoulder-girdle and lies closely to the perichondrium; only its upper end rises freely up, being surrounded by numerous osteoblasts.

In the adult *Protopterus* there exists also a single bone covering the endoskeletal pectoral girdle, while *Ceratodus* possesses both a clavicle and a cleithrum joining in the region where the free limb articulates. Gegenbaur considers the bone of the shoulder-girdle of *Protopterus* as a product of the union of the two bones, while Wiedersheim (92) supposes it to represent a primitive state. An about 20 mm. long larva of *Protopterus* posses already a well developed clavicle in shape of a plate overlying the ventral part of the cartilaginous girdle and rising then as an independent bone (we know that the cartilage in the middle of the ventral part of the shoulder-girdle has disappeared); the upper end of the clavicle leans in shape of a flat plate on the anterior surface of the cartilage. Nearly on a level with the articulation of the limb this bone disappears (fig. 14, clv) and another dermal bone appeares which also covers the anterior surface of the cartilage (fig. 14, clt). This bone which is undoubtedly a cleithrum goes along the whole scapular part of the shoulder-girdle (fig. 15 clt) and even a little above its limits (as it is the case also with the other fish). The supracleithrale has not yet arisen on this stage; we know that this bone has no direct connection with the endoskeletal pectoral girdle. The figures show that both bones develop as typical membrane-bones and have no very close connection with the perichondrium.

In order to establish definitively the homology of these bones in the Fishes on one side and the Amphibians, on the other it is necessary to put together their exact definition.

The cleithrum of the Fishes is a membrane-bone covering the ante-

rior and partially the outer surface of the scapular region of the endoskeletal pectoral girdle; in *Acipenser* it arises in shape of a small lamina lying near the outer edge of the anterior side of the upper part of the scapular region of the pectoral girdle.

The cleithrum of the Amphibians (Stegocephala and Anura) is a membrane-bone lying close to the anterior edge (or enveloping it) and covering partially the outer surface of the scapular cartilage; in the Anura it arises in shape of a bony plate situated near the anterior edge of the outer surface of the upper part of the scapular cartilage.

We see that both definitions are nearly identical. There is therefore no doubt that both typical dermal bones characteristic for the Chondrostei as well as for the Crossopterygii and Dipnoi have been inherited also by the Tetrapoda. The clavicle has remained in all the higher Tetrapoda, while the cleithrum, characteristic for the Stegocephala and Anura, has been early reduced in connection with the progressive development of the scapular bone. In the Anura the cleithrum has remained as a suprascapular bone.

О вліяніи голоданія на метаморфозъ мясныхъ мухъ.

Ив. Ежиковъ.

(Изъ Зоологическаго Музея Имп. Моск. Университета.)

Лѣтомъ 1915 и 1916 годовъ я занимался выведеніемъ карликовыхъ мясныхъ мухъ изъ личинокъ, подвергавшихся голоданію. Моей задачей было собрать матеріалъ для разработки темы, предложенной мнѣ проф. Г. А. Кожевниковымъ—изслѣдовать, измѣнено ли анатомическое строеніе яичниковъ карликовыхъ самокъ, полученныхъ вслѣдствіе недостаточнаго питанія личинокъ. Попутно я старался выяснить, какое вліяніе оказываетъ голоданіе на продолжительность метаморфоза. Такъ какъ опыты, поставленные съ этой цѣлью, привели меня къ опредѣленному выводу, и въ виду того, что въ литературѣ имѣются лишь крайне скудныя и отрывочныя данныя о вліяніи голоданія на сроки метаморфоза тѣхъ или иныхъ животныхъ, я считаю не лишнимъ опубликовать свои наблюденія.

Объектами моихъ наблюденій служили личинки главнымъ образомъ трехъ наиболѣе обыкновенныхъ подъ Москвой видовъ мясныхъ мухъ: *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia caesar* и *Sarcophaga coerulescens* [1]); болѣе всего я имѣлъ дѣло съ личинками перваго вида, самаго многочисленнаго. Сперва нѣсколько словъ о томъ, какъ производились опыты. Я бралъ всегда потомство одной самки. Послѣ того, какъ выведшіяся изъ яицъ (*Calliphora*, *Lucilia*) или отложенныя живыми (*Sarcophaga*) личинки успѣвали нѣсколько подрасти, питаясь въ теченіе нѣкотораго времени, онѣ сосчитывались и опредѣленная часть ихъ (напр. $^1/_3$, $^1/_5$ всѣхъ личинокъ) бралась на голоданіе; остальныя продолжали питаться. Если я замѣчалъ при подсчетѣ личинокъ, что двѣ-три изъ нихъ замѣтно отстаютъ въ ростѣ отъ всѣхъ прочихъ, что иногда случается, то такія личинки выбрасывались. Черезъ нѣкоторое время (обыкновенно по прошествіи сутокъ) изъ оставленныхъ на питаніе личинокъ бралась на голоданіе слѣдующая часть личинокъ, успѣвшихъ еще нѣсколько подрасти,— часть, равная по числу личинокъ предыдущей. Если въ первый разъ была взята, напр., треть общаго числа личинокъ, то во второй разъ бралась вторая треть, а третья и послѣдняя продолжала питаться, представляя собой контрольную серію нормальныхъ личинокъ. Такимъ образомъ получалось нѣсколько серій личинокъ одного возраста, но различающихся по росту въ зависимости отъ того, какъ долго та или другая серія питалась. Послѣдняя (контрольная) серія питалась до тѣхъ поръ, пока личинки ея, достигнувъ нормальнаго роста, сами не покидали пищу, переходя въ стадію покоя, предшествующую окукленію. Число личинокъ всѣхъ серій было одинаково. Личинки, которыя брались на голоданіе, и контрольныя, покинувшія пищу, помѣщались въ чистыя стеклянныя банки, которыя плотно обвязывались полотномъ, чтобы избѣжать расползанія личинокъ и вмѣстѣ съ тѣмъ обезпечить обмѣнъ воздуха [2]). Для предотвращенія высыханія личинокъ приходилось время отъ времени пускать въ банки по нѣскольку капель воды. Банки ставились въ затемненномъ мѣстѣ.

---

[1]) Опредѣленіе видовъ рода Sarcophaga производилось по Порчинскому: Біологія мясныхъ и навозныхъ видовъ мухъ. Часть первая. „Труды Русск. Энт. О-ва" XXVI, 1891.

[2]) Dewitz показалъ, что стѣсненіе доступа воздуха задерживаетъ окукленіе. „Verhinderung der Verpuppung bei Insectenlarven". Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 11, 1901.

Судьба личинокъ, подвергнутыхъ голоданію, различна. Самыя маленькія, т.-е. тѣ, которыя питались наиболѣе короткій срокъ, умираютъ; немного большія по величинѣ закукливаются, но куколки погибаютъ и мухи не выводятся; еще болѣе крупныя даютъ куколокъ, изъ которыхъ благополучно выводятся карликовыя мухи. Нужно замѣтить, что и среди куколокъ, получающихся изъ нормально питавшихся личинокъ, часть умираетъ, но процентъ такихъ куколокъ здѣсь, во всякомъ случаѣ, не великъ; этотъ процентъ ясно увеличивается по мѣрѣ уменьшенія куколокъ, получающихся изъ все менѣе и менѣе питавшихся личинокъ.

Голодающія личинки довольно часто даютъ уродливыхъ, патологическихъ куколокъ. Среди куколокъ, получающихся изъ нормально питавшихся личинокъ, такія куколки встрѣчаются также, но значительно рѣже. Наибольшій процентъ отклоняющихся по формѣ куколокъ получается изъ наименьшихъ личинокъ, которыя только могутъ дожить до окукленія. Куколки эти довольно различны; чаще всего онѣ просто не такія овальныя, ихъ передній конецъ нѣсколько вытянутъ, такъ что куколка немного напоминаетъ по формѣ личинку; въ другихъ случаяхъ куколка вытянута сильнѣе и, кромѣ того, изогнута. Только изъ наименѣе измѣненныхъ куколокъ могутъ выводиться мухи; прочія погибаютъ. Названіе „патологическія", я думаю, вѣрно опредѣляетъ природу такихъ куколокъ.

Цвѣтъ куколокъ измѣняется въ зависимости отъ ихъ величины. На куколкахъ *Sarcophaga,* отъ самыхъ маленькихъ до нормальныхъ, можно прослѣдить всѣ переходы отъ красно-коричневаго цвѣта до густого чернаго, на куколкахъ *Calliphora*—отъ свѣтло-желтаго до буро-краснаго. Это объясняется, вѣроятно, различной толщиной хитина, тѣмъ болѣе тонкаго, чѣмъ меньше куколка [1]).

Интересно было бы найти тотъ моментъ въ развитіи личинки даннаго вида, съ достиженіемъ котораго личинка, будучи подвержена голоданію, способна закуклиться и превратиться въ карликовую муху наименьшей возможной величины. Установить этотъ моментъ въ зависимости отъ времени питанія личинки, сказать, сколько времени должна питаться вылупившаяся личинка, чтобы она могла дать самую маленькую муху, которую только можно получить, для всѣхъ

---

[1]) Измѣненія формы и цвѣта куколокъ, полученныхъ изъ голодавшихъ личинокъ *Calliphora vomitoria*, были отмѣчены Е. А. Богдановымъ.—„О прямомъ и косвенномъ участіи бѣлковъ въ образованіи жира". Москва, 1909 (гл. 6).

случаевъ невозможно. Дѣло въ томъ, что въ теченіе одного и того же времени питанія личинки выростаютъ то больше, то меньше, причиной чему являются индивидуальныя различія, температура, качество пищи.

Повидимому, при благопріятныхъ условіяхъ личинка *Calliphora erythrocephala* должна питаться не менѣе трехъ дней, чтобы дать наименьшую куколку, изъ которой можетъ вывестись самая маленькая карликовая муха [1]; длина такой куколки равна приблизительно 6 mm., въ то время какъ нормальныя куколки имѣютъ отъ 9 до 11 mm. въ длину. Личинки и imagines труднѣе поддаются болѣе или менѣе точному измѣренію [2]. Даже самыя маленькія куколки получаются изъ личинокъ, перешедшихъ уже въ третью стадію, различаемую по присутствію трехъ щелей въ каждомъ изъ заднихъ дыхалецъ [3].

Перехожу теперь собственно къ вопросу о томъ, какое вліяніе оказывало голоданіе на продолжительность метаморфоза мясныхъ мухъ. Это вліяніе отражается на продолжительности лишь личиночной стадіи; время развитія куколки не зависитъ отъ ея величины; большая и маленькая куколки требуютъ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, одинаковаго времени для своего развитія, и срокъ, въ который наступаетъ вылупленіе imago, обнаруживаетъ болѣе или менѣе ясную зависимость отъ того, когда произошло окукленіе соотвѣтствующей личинки. Чтобы показать, какъ измѣняется подъ вліяніемъ голоданія продолжительность личиночной стадіи, я изложу результаты одного опыта, произведеннаго мною лѣтомъ 1916 года съ личинками *Calliphora erythrocephala*. О томъ, какъ ставились опыты, производившіеся съ этой цѣлью, я уже говорилъ.

Вечеромъ 18-го іюня изъ яицъ, отложенныхъ одной самкой, вывелись личинки. 22-го утромъ, послѣ того, какъ личинки питались, слѣдовательно, около $3^1/_2$ сутокъ, 50 штукъ изъ нихъ были взяты на голоданіе. Эти личинки въ большинствѣ оказались еще неспо-

---

1) Контрольныя, нормально питавшіяся личинки того же вида покидали пищу въ моихъ опытахъ самое раннее черезъ 5 дней.

2) Богдановъ (l. c.) указываетъ длину голодающихъ личинокъ—0,7—0,8 cm., и длину карликовой *Calliphora*—0,7 cm., при нормальной длинѣ тѣла мухи въ 1,18 cm.

3) О стадіяхъ личинокъ см. Порчинскій: „О различныхъ формахъ размноженія и о сокращенномъ способѣ развитія у нѣкоторыхъ обыкновеннѣйшихъ видовъ мухъ". Труды Русск. Энт. О-ва, XIX, 1885.

собными закуклиться: 38 изъ нихъ погибли и только 3 дали куколокъ (9 были мною фиксированы). Изъ трехъ куколокъ двѣ появились 1-го іюля, *первыми* изъ всѣхъ куколокъ этого опыта; одна 2-го іюля, въ день, когда началось окукленіе личинокъ всѣхъ остальныхъ серій. Такихъ серій было четыре, также по 50 личинокъ въ каждой. Первая изъ нихъ (назовемъ ее А) была взята на голоданіе на сутки позднѣе, чѣмъ тѣ личинки, которыя дали 3 куколки, а именно, утромъ 23-го, такъ что личинки ея питались около $4^1/_2$ сутокъ; вторая серія личинокъ (В) была взята на голоданіе утромъ 24-го и третья (С)—утромъ 25-го. Послѣдняя серія (D) составилась изъ 51 личинки, которыя сами покинули пищу утромъ 26-го, достигнувъ нормальнаго роста. Эта группа личинокъ представляла собой контрольныхъ животныхъ, развившихся въ нормальныхъ условіяхъ питанія. Какъ я уже упоминалъ, всѣ четыре группы начали окукленіе въ одинъ день, 2-го іюля, но протекало ихъ окукленіе далеко не одинаково. Я показываю это на слѣдующей таблицѣ, на которой числа, стоящія подъ числомъ мѣсяца, обозначаютъ количество личинокъ, закуклившихся въ каждой изъ серій—А, В, С и D.

Іюля . .	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10,	11,	12,	13.	14,	15.
А.	**22**	10	8	2	2									
В.	7	7	**17**	9	4	2	0	1						
С.	1	0	5	3	5	**13**	8	5	4	3				
D.	3	4	3	2	3	0	1	6	6	**9**	1	5	2	1

Отсюда видно, что хотя личинки, какъ голодавшія (А, В и С), такъ и нормально питавшіяся (D), начали закукливаться въ одинъ и тотъ же день, кончили онѣ окукленіе въ различные сроки, а именно, голодавшія личинки всѣхъ категорій закуклились быстрѣе питавшихся. Кромѣ того, голодавшія личинки закукливались тѣмъ скорѣе, чѣмъ болѣе „голодными" онѣ были, т.-е. чѣмъ меньше пришлось имъ питаться въ свое время. Слѣдовательно, *голоданіе ведетъ въ данномъ случаѣ къ ускоренію метаморфоза, и это ускореніе тѣмъ значительнѣе, чѣмъ сильнѣе было голоданіе*. Число полученныхъ въ каждой серіи куколокъ немного менѣе пятидесяти; въ А ихъ 44, въ В и С—по 47, въ D—46; это произошло оттого, что нѣкоторыя личинки умирали или были мною фиксированы. Я не думаю, чтобы это могло замѣтно повліять на полученные результаты. Всматриваясь въ ряды приведенныхъ чиселъ, можно замѣтить, что въ каждомъ

горизонтальномъ ряду встрѣчается число, болѣе или менѣе значительно превышающее сосѣднія: въ первомъ ряду—22, во второмъ—17, въ третьемъ—13 и въ четвертомъ—9. Въ каждой серіи личинокъ въ извѣстный моментъ наступаетъ какъ бы „эпидемія" закукливанія. Это явленіе всего ярче у личинокъ А (половина всего числа куколокъ появилась въ первый же день); оно постепенно стушевывается въ В, С и D. Причина этого заключается, я думаю, въ томъ, что чѣмъ меньше личинки, тѣмъ менѣе выработаны индивидуальныя различія между ними и тѣмъ болѣе одновременно наступаютъ для нихъ различные моменты развитія. Отмѣчая эту „эпидемичность" окукленія, я долженъ сказать, что считаю ее лишь за сопровождающее явленіе, которое не всегда налицо. Ускореніе метаморфоза создается не самыми „эпидеміями", а временемъ ихъ наступленія; именно, онѣ наступаютъ тѣмъ раньше, чѣмъ болѣе „голодными" являются личинки. Я говорю объ ускореніи метаморфоза потому, что *средняя продолжительность личиночной жизни уменьшается;* стоитъ лишь передвинуть на таблицѣ рядъ А вправо или перемѣстить числа его въ обратномъ порядкѣ, и средняя продолжительность жизни личинокъ этой серіи настолько увеличится, что объ ускореніи превращенія врядъ ли придется говорить.

Въ только что описанномъ опытѣ укороченіе личиночной жизни голодавшихъ личинокъ достигается тѣмъ, что личинки эти, начавъ окукленіе въ одинъ день съ нормальными, кончаютъ закукливаться раньше послѣднихъ. Въ другихъ случаяхъ ускореніе метаморфоза можетъ быть достигнуто инымъ путемъ: голодающія личинки начинаютъ окукленіе раньше питавшихся, и раньше же его и кончаютъ. Этотъ сдвигъ сроковъ окукленія на болѣе раннее время можетъ быть настолько значителенъ, что всѣ голодающія личинки успѣваютъ закуклиться раньше, чѣмъ появится первая куколка среди нормально питавшихся, и въ то время, когда послѣднія личинки закукливаются, изъ куколокъ голодавшихъ личинокъ уже выводятся мухи. Такой именно случай я наблюдалъ у *Lucilia caesar*. Но наиболѣе рѣзко выраженное ускореніе метаморфоза видѣлъ я у *Sarcophaga coerulescens:* часть голодавшихъ личинокъ закуклилась, когда нормальныя еще не покинули пищу, т.-е. продолжали еще питаться и расти.

Такимъ образомъ, личинки мясныхъ мухъ обладаютъ способностью превращаться, будучи лишены пищи, когда онѣ иногда еще далеко не достигли полнаго роста. Вмѣсто того, чтобы погибнуть,

онѣ даютъ мухъ, хотя и уменьшенныхъ по сравненію съ нормальными подчасъ весьма значительно. Мало того, продолжительность жизни голодающихъ личинокъ уменьшается и метаморфозъ, вслѣдствіе этого, ускоряется. Если бы этого ускоренія не происходило, шансы личинки на возможность превращенія, я думаю, значительно бы упали, вслѣдствіе того, что промедленіе, связанное съ расходываніемъ веществъ, опасно для жизни и безъ того тощей личинки. Это предположеніе подтверждается тѣмъ обстоятельствомъ, что ускореніе тѣмъ значительнѣй, чѣмъ болѣе „голодной" является личинка. Мнѣ кажется, что въ способности личинокъ закукливаться, не достигнувъ полнаго роста, въ тѣсной связи съ явленіемъ ранняго окукленія мы имѣемъ приспособленіе къ спеціальнымъ условіямъ существованія,—приспособленіе, достигшее у мясныхъ мухъ большого совершенства. Существованіе мясныхъ мухъ зависитъ отъ спеціальнаго рода пищи ихъ личинокъ; самый характеръ этой пищи таковъ, что личинки часто обрекаются переживать острый пищевой кризисъ, когда имъ не хватаетъ пищи для достиженія нормальной величины. Между наличнымъ количествомъ пищи, съ одной стороны, и тѣмъ, сколько самокъ и по скольку яицъ или личинокъ отложатъ на это количество пищи—съ другой, нѣтъ, разумѣется, никакого соотношенія. Это соображеніе, неизбѣжно возникающее a priori, находитъ себѣ подтвержденіе въ томъ, что опыты выведенія карликовыхъ мясныхъ мухъ постоянно и въ самыхъ широкихъ размѣрахъ производятся самой природой: карликовыя особи встрѣчаются настолько часто, что иногда онѣ явно многочисленнѣе нормальныхъ; самое выраженіе „нормальныя" получаетъ условный характеръ. Указать, напримѣръ, величину обыкновеннѣйшей *Calliphora erythrocephala*, какъ одинъ изъ систематическихъ признаковъ, положительно невозможно [1]). При такихъ условіяхъ вышеуказанное приспособленіе является существенно важнымъ для жизни вида. Способность реагировать подобнымъ образомъ на неблагопріятныя измѣненія условій питанія не является, конечно, исключительной принадлежностью мясныхъ мухъ, но врядъ ли въ какой-либо другой группѣ эта способность достигаетъ такого развитія. Причина этого кроется въ біологическихъ условіяхъ жизни данной группы.

---

[1]) Совершенно справедливо поступаетъ Lowne, авторъ двухтомной монографіи о *Calliphora erythrocephala*, говоря при описаніи систематическихъ признаковъ этой мухи, что длина ея равняется 6—12 mm. Lowne, B. Th. „The Anatomy, Physiology, Morphology, and Development of the Blow-fly. vol. I. 1890—92.

Говоря объ ускореніи метаморфоза мясныхъ мухъ, я связываю это явленіе, по крайней мѣрѣ въ той сильной степени развитія, въ какой мы его здѣсь встрѣчаемъ, со специальными условіями существованія; тамъ, гдѣ біологическія условія иныя, явленіе можетъ наблюдаться иначе или не проявляться совсѣмъ. На вопросъ: какъ вліяетъ голоданіе на продолжительность метаморфоза животныхъ, нельзя дать общаго и опредѣленнаго отвѣта. Поэтому я считаю излишнимъ входить въ болѣе или менѣе подробное разсмотрѣніе литературныхъ данныхъ, вообще крайне скудныхъ и отрывочныхъ; я ограничусь передачей въ самой краткой формѣ результатовъ тѣхъ авторовъ, работы которыхъ мнѣ удалось собрать.

Keller [1]) наблюдалъ ускоренное появленіе полового поколѣнія у *Phylloxera vastatrix*, на смѣну голодавшимъ партеногенетическимъ самкамъ, еще не совсѣмъ выросшимъ. Pictet [2]), замѣняя обычную пищу гусеницъ бабочекъ (*Ocneria dispar*, *Abraxas grossulariata*) пищей менѣе питательной, констатировалъ удлиненіе личиночной жизни при укороченіи куколочной стадіи, такъ что продолжительность метаморфоза замѣтно не измѣнялась. Питаніе обычной пищей, но въ недостаточномъ количествѣ, имѣетъ тѣ же послѣдствія; гусеницы *Vanessa urticae*, взятыя еще молодыми и подверженныя особому режиму—постепенному уменьшенію питанія, закукливаются при этомъ часто до послѣдней линьки, давая карликовыхъ особей, уменьшенныхъ иногда до 50%. Krizenecky [3]) наблюдалъ и ускоренное, и замедленное, по сравненію съ нормальнымъ, окукленіе голодавшихъ личинокъ *Tenebrio*, въ зависимости отъ ихъ возраста; однако опыты этого автора не отличаются точностью (и голодающая, и нормальная серія личинокъ представляли собой смѣсь личинокъ различныхъ возрастовъ), а потому и выводы сомнительны. Kellog и Bell [4]) не наблюдали ускоренія превращенія у голодавшихъ гусеницъ *Bombix mori*.

Имѣются также нѣкоторыя данныя о вліяніи условій питанія на

---

[1]) Keller, C. „Die Wirkung des Nahrungsentzuges auf *Phylloxera vastatrix*". Zoolog. Anzeiger, Bd. 10, 1887.

[2]) Pictet, A. „Influence de l'alimentation et de l'humidité sur la variation des papillons". Genève, 1905.

[3]) Krizenecky, J. „Ueber die beschleunigende Einwirkung des Hungerns auf die Metamorphose". Biol. Centralblatt, Bd. XXXIV, 1914.

[4]) Kellog, V., Bell, R, „Notes on Insect Bionomics". Journ. of Exper. Zoology. 1. 1904.

продолжительность метаморфоза амфибій [1]). Уменьшеніе питанія замедляетъ или даже останавливаетъ превращеніе (Tornier—*Pelobates fuscus*, Powers—*Amblystoma tigrinum*). Полное прекращеніе питанія въ извѣстные моменты развитія ведетъ къ ускоренію метаморфоза или по крайней мѣрѣ къ болѣе быстрому прохожденію нѣкоторыхъ отдѣльныхъ стадій, какъ-то: исчезновеніе наружныхъ жабръ, прорывъ переднихъ конечностей сквозь покровы, редукція хвоста (Barfurth, Bohn—*Rana temporaria*). Powers приходитъ къ заключенію, что переходъ аксолотлей къ метаморфозу вызывается исключительно голоданіемъ. Ускореніе метаморфоза амфибій вслѣдствіе голоданія можетъ покоиться на облегченіи деструктивныхъ процессовъ у голодающихъ особей; трудно, конечно, рѣшить, въ какихъ случаяхъ и въ какой мѣрѣ примѣнимо такое объясненіе.

Ускореніе превращенія голодавшихъ личинокъ мясныхъ мухъ, о которомъ мнѣ пришлось говорить, выражающееся въ уменьшеніи средней продолжительности личиночной жизни, является интересной чертой біологіи этой именно группы.

Въ заключеніе пользуюсь случаемъ выразить свою благодарность проф. Г. А. Кожевникову за цѣнныя указанія.

---

[1]) Barfurth, D. „Versuche über die Verwandlung der Froschlarven". Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. 29. 1887.

Barfurth, D. „Der Hunger als förderndes Prinzip in der Natur". Тамъ же.

Bohn, G. „Influence de l'inanition sur les metamorphoses". Compts rendus... de la Soc. de Biologie. 1904.

Powers, J. „The causes of acceleration and retardation in the metamorphosis of *Amblystoma tigrinum*". The American Naturalist. 37, 1903.

Tornier. „Nachweis über das Entstehen von Albinismus, Melanismus und Neotenie bei Fröschen". Zool. Anz. Bd. XXXII, 1908.

Influence de l'inanition sur la métamorphose des mouches à ver.

I. Ejikoff (Moscou.)

Pendant que j'étais en train, en été des années 1915 et 1916, de faire des essais sur des larves de mouches à ver, les soumettant a l'inanition afin d'obtenir des femelles naines pour en étudier les ovaires je m'intéressais à la question de l'effet que l'inanition serait à même de produire sur la durée de la métamorphose. Les résultats des essais faits dans ce but spécial ont été les suivants.

En guise d'objets pour mes observations ont servi surtout les larves de trois espèces de mouches à ver, les plus fréquentes dans les environs de Moscou: *Calliphora erythrocephala*, *Lucilia caesar* et *Sarcophaga coerulescens Zett.* La première espèce étant la plus nombreuse, c'est aûx larves de celle-ci que j'ai eu surtout affaire.

Je me servais pour chaque essai du couvain d'une seule femelle. Après que les larves s'étaient nourries pendant quelque temps et avaient un peu grandi, on les comptait et en mettait une certaine partie (p. ex. $^1/_3$ ou $^1/_5$ de toutes les larves) en inanition; les autres continuaient de se nourrir. Quelque temps après (communement après 24 heures) la partie suivante des larves qui continuaient de se nourrir et avaient encore grandi un peu, égale en nombre à la précédente, était mise en inanition. Si p. ex. un tiers du nombre des larves avait été pris en premier lieu, on prenait en second lieu le deuxième tiers, en même temps que le troisième tiers continuait de manger et représentait la série témoin des larves qui se nourrissaient normalement et abandonnaient la nourriture d'elles-mêmes après avoir atteint le terme de leur croissance.

La méthode que je viens de décrire m'a permis d'observer en même temps plusieurs séries de larves en inanition et une série témoin, tirant leur origine d'une même mère, étant du même âge, mais différant entre elles par la taille, en dépendance du temps pendant lequel telle série ou telle autre s'était nourrie. Le nombre des larves était le même dans toutes les séries.

L'inanition n'exerce pas d'influence sur la durée du stade de chrysalide; le temps du développement de la chrysalide ne dépend pas de sa taille, et le terme de la sortie de l'imago n'est déterminé caeteris

paribus pour toute larve de n'importe quelle taille que par le temps de sa transformation en chrysalide.

En revanche, le stade de larve est raccourci, et la métamorphose est, en conséquence, accélérée. Les larves en inanition passent à l'état de chrysalide plus tôt que les larves témoins, qui se sont nourries normalement, et cette accélération est d'autant plus considérable que l'inanition a été plus intense c'est à dire que les larves d'une série donnée se sont nourries pendant l'intervalle du temps le plus court. Une abbréviation du stade de larve peut s'effectuer par différentes voies. La transformation en chrysalide peut commencer en même temps chez les larves en inanition et chez celles de la série normale, mais elle finit à des époques différentes et d'autant plus tôt que les larves ont été en inanition, plus longtemps. Il n'est pas rare que les larves en inanition commencent leur transformation en chrysalide plus tôt que celles qui se sont nourries normalement et la terminent aussi plus tôt. Cette accélération de l'époque de la transformation en chrysalide peut être si considérable chez des larves en inanition que la transformation de toute la série peut s'être produite avant que la première chrysalide n'apparaisse dans la série des larves normalement nourries, et que lorsque ces dernières ont seulement terminé leur transformation, des mouches sortent déjà des chrysalides des premières. J'ai eu l'occasion d'observer précisément un tel cas chez *Lucilia caesar*, mais c'est chez *Sarcophaga coerulescens Zett.* que j'ai vu la plus forte accéleration de la métamorphose: quelques-unes des larves en inanition s'étaient déjà transformées en chrysalides pendant que les normales ne cessaient pas de se nourrir et continuaient de grandir.

Quoi qu'il en soit, la durée moyenne de la vie de la larve est diminuée, et la métamorphose, par conséquent, accélerée. Si cette accélération n'avait pas lieu, les chances de la larve de se métamorphoser deviendraient bien faibles, vu qu'un ralentissement du processus étant lié à la dépense des substances du corps, mettrait en danger la vie de la larve, si faible sans cela.

Il me semble que la faculté des larves de se transformer en chrysalides avant d'avoir cessé de grandir présente, ensemble avec leur métamorphose précoce, un phénomène d'adaptation à des conditions d'existence spéciales; or cette adaptation est très parfaite chez les mouches à ver.

L'existence des mouches à ver dépend d'une espèce de nourriture spéciale pour leurs larves; la nature de cette nourriture est telle que

les larves se trouvent souvent dans une position précaire, subissent une crise alimentaire, n'ayant pas à leur disposition assez de nourriture pour pouvoir atteindre leur taille normale. Il n'existe naturellement pas le moindre rapport entre les quantités effectives d'aliments d'un côte et le nombre des femelles et celui des oeufs ou des larves qu'elles produisent sur cette nourriture, de l'autre. Cette considération est confirmée par le fait que des individus nains ne sont pas rares dans la nature. Dans ces conditions l'adaptation qui vient d'être décrite est d'une haute importance pour la vie de l'espèce.

Parlant de l'accélération de la métamorphose des mouches à ver je rattache ce phénomène aux conditions spéciales de l'existence, au moins lorsque cette accélération est aussi forte que celle que nous avons observée; là où les conditions biologiques sont autres, ce phénomène peut être différent aussi et même manquer entièrement. Je pense qu'il n'est pas possible de répondre d'une maniere générale et décisive à la question de l'influence que l'inanition exerce sur la durée de la métamorphose.

Notes sur l'histologie des Polychètes.

N. Livanoff (Kazan).

I. Fibres coelothéliales.

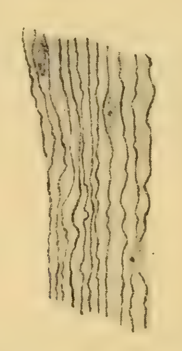
En étudiant *l'Amphitrite variabilis* Risso j'ai constaté la présence de fibres particulières dans les couches du coelothélium qui recouvre l'intestin, les dissépiments et les néphridies. On retrouve également ces ibres dans les cellules coelothéliales souvent adjacentes aux petits faisceaux musculaires traversant la cavité du corps. Ces fibres que je nomme fibres coelothéliales ont été mentionnées plusieurs fois chez les Eunicides dans mon travail (1914) sur les formations limitantes chez les Poychètes [1]). Leurs traits caractéristiques étant bien plus en relief chez *l'Amph. variabilis* j'en donne une description détaillée.

---

[1]) Voir p. 31, 35, 41, 103, 114. Formations limitantes chez Polychaeta et la portée générale morphologique de ces formations. Труды Общ. Естествоисп. Казань. V. 46, livraison 2.

Les fibres coelothéliales sont disposées dans le protoplasme des cellules celothéliales. Nous avons affaire à des fibres dont la minceur par rapport à celle des fibres musculaires est bien remarquable (fig. 1, 3). La longueur des fibres disposées dans les cellules adhérentes aux faisceaux musculaires du coelome n'est pas grande (fig. 3). Il est difficile de préciser leur longueur dans la couche coelothéliale des dissépiments, des néphridies et de l'intestin, ces fibres longeant sans interruption l'organe sur un grand parcours (fig. 2). L'aspect des fibres coelothéliales est très caractéristique, car elles sont ondulées. Cette ondulation est d'autant plus manifeste que les fibres musculaires voisines sont ordinairement droites. Cette particularité est surtout en relief dans la partie de l'intestin située dans les somites postthoracaux. L'on observe ici dans la paroi de l'intestin une couche, médiocrement développée, de muscles annulaires auxquels adhère à l'extérieur la couche coelothéliale. C'est dans cette couche que se disposent en une rangée les fibres onduleuses en question entre lesquelles l'on observe souvent çà et là des noyaux de forme ovale, allongés suivant l'axe de la fibre. La disposition des fibres à l'intérieur des cellules du coelothélium visceral est parfaitement nette. Je n'ai pas réussi à observer de limite entre celles-ci. Cependant, comme les fibres s'étendent sans interruption sur un grand parcours, il n'est







Amphitrite variabilis Risso.

Fig. 1. Fibres musculaires isolées et fibres coelothéliales.

Fig. 2. Coelothélium de l'intestin des somites postthoracaux avec les fibres coelothéliales.

Fig. 3. Une fibre musculaire du coelome avec une cellule coelothéliale adhérente, dont le protoplasme renferme une fibre coelothéliale.

Les figures ont été dessinées à un agrandissement obtenu par Ob. DD, Oc. 4 du microscope de C. Zeiss, et l'image projetée à la hauteur de la table du microscope.

pas douteux qu'elles traversent plusieurs cellules et sont, par conséquent, le produit d'une série d'éléments coelothéliaux.

Ces fibres ne se colorent pas par les procédés propres aux fibres élastiques et aux fibres collagènes du tissu conjonctif, donc ne peuvent être rapprochées de ces dernières. D'après leur nature les fibres coelothéliales rappellent les fibres du tissu conjonctif réticulé ou les formations tonofibrillaires dans les cellules de l'épithélium tégumentaire; comme ces dernières étant colorées d'après la méthode Bjelschowsky, modifiée par S. Paton, elles prennent une coloration brun très foncé; traités d'après Blochmann (fixage dans une forte solution du liquide de Flemming, puis coloration par la magenta — l'acide picrique — l'indigocarmin) elles deviennent d'un rouge-vif. Les fibres musculaires soumises aux mêmes procédés donnent une teinte brun-clair pour la méthode Bjelschowsky et jaune pour celle de Blochmann. La différence entre l'habitus des fibres musculaires et celui des fibres coelothéliales, celles-là étant toutes droites et celles-ci onduleuses, s'oppose également à leur identification. Enfin, au point de vue physiologique et morphologique une coexistence dans la paroi intestinale de deux couches de muscles annulaires est peu admissible: dans ce cas la couche intérieure bien developpée corresponderait au type habituel de ces formations, tandis que la mince couche extérieure logée dans le coelothélium leur servirait d'auxiliaire et ne serait, d'ailleurs, développée que chez quelques espèces de Polychètes—or, ceci paraît peu plausible.

Toutes ces considérations me font éstimer les fibres en question comme des formations spéciales que je nomme, sans présumer sur leur nature, fibres coelothéliales. Leur nature musculaire me paraît plus que douteuse; l'aspect ondulé démontre leur nature élastique, non contractile, appropriée à la résistance aux extensions extrêmes, p. ex., de l'intestin.

M-lle A. Dyrssen [1]) qui a décrit ces fibres pour la 1-re fois chez l'*Amph. rubra* (1912, p. 390), les considère comme étant de nature musculaire, néanmoins elle en dit: „merkwürdige Muskelzellen, die der Ringsmusculatur folgen". Son dessin (fig. 48, table XVI) donne un tableau fort exact de la paroi intestinale avec muscles annulaires et fibres coelothéliales, aussi, m'abstiendrai-je de donner le même dessin pour l'*Amph. variabilis*. Je me bornerai à représenter les fibres coelothéliales isolées (fig. 1), puis une coupe tangentielle à travers la paroi de

[1]) A. Dyrssen. Zur Kenntnis des feineren Baues des Hämocöls bei einigen Anneliden. Iena. Zeitschr., v. 48, 1912.

l'intestin (fig. 2), enfin une cellule coelothéliale contenant une fibre et située sur un faisceau musculaire qui traverse le coelome (fig. 3).

Pour les Eunicides j'ai indiqué la présence des fibres coelothéliales sur l'intestin, puis dans le tissu conjonctif coelomique du *Notocirrus geniculatus* Clp. et de l'*Arabella quadristriata* Ehl; de pareilles fibres se retrouvent dans les coelomocytes du *Glycera capitata* Oerst., puis sur les vaisseaux sanguins de l'*Amph. variabilis*. Quant aux fibres des vaisseaux sanguins chez les Cirratulides, les Serpulides et les Ammocharides, ainsi que chez les Eunicides que j'assimilais antérieurement (1914, p. 40—41, 114) aux fibres coelothéliales, je suis à présent d'avis que leur classement définitif exige des recherches ultérieures.

L'étude des données de certains auteurs contemporains concernant les soi-disantes fibres musculaires des vaisseaux sanguins de différents genres de Polychètes et d'Oligochètes me suscite la même opinion; aussi, m'abstiendrai-je d'analyser ces travaux. Quelques mots, cependant, sur l'article de m-r M. Tverdochleboff [1]) (1916, v. p. 210). L'auteur cité assimile les fibres musculaires, découvertes par lui, dans les parois des vaisseaux sanguins chez les Aphroditides aux fibres coelothéliales des vaisseaux sanguins des Eunicides. Tout en admettant cette possibilité, je ne puis, cependant, confirmer l'assertion de m-r M. Tverdochleboff m'attribuant l'opinion que ces dernières sont „nicht muskuläre und auch nicht zelluläre Gebilde (analog den Gliafasern oder den Tonofibrillen des Deckepithels)". L'habitus, la disposition et la coloration des fibres qui est parfaitement précise, à condition d'une technique microscopique appropriée et bien éxecutée, me défendent de les considérer comme étant de nature musculaire. Cependant, il est absolument erroné que je leur refuse ainsi qu'aux fibres gliales et aux tonofibrilles de l'épithélium tégumentaire une nature cellulaire et les considère comme les formations anhistes. Les fibres en question sont disposées dans le protoplasme des cellules coelothéliales qui leur donnent origine tout comme le sont les tonofibrilles dans les cellules de l'épithélium tégumentaire ou bien les fibres musculaires dans les cellules musculaires. Les formations mentionnées se trouvant à l'intérieur des cellules en font nécessairement partie, elles en sont les organelles; aussi ne vois-je point de raison pour les considérer comme des formations non cellulaires, des formations anhistes. Ainsi, m-r M. Tverdochleboff m'attribue, à tort, des idées que je n'ai jamais partagées

[1]) M. Twerdochlebow. Topographie und Histologie des Blutgefässystems der Aphroditiden. Vierteljahreschrift d. Naturforschenden Gesellschaft. Zürich, 1916.

ou bien exprimées dans mes travaux. J'estime, p. ex., comme de véritables formations anhistes le tissu gelatineux (la mesoglée) de la cloche des méduses, la plaque de soutien des Hydraires, ou bien le tissu limitant des Polychètes. Les fibres se différencient ici in situ dans la substance fondamentale de tissu; cette substance même tout en étant produite par les cellules est, cependant, une formation apoplasmatique, indépendante au point de vue morphologique et physiologique des cellules qui leur ont donné origine. Aussi, me paraît-il exact de considérer ces formations, comme étant des tissus anhistes, en opposition aux autres tissus qui sont des tissus cellulaires.

II. Formations annulaires sur les soies des Polychètes.

Parmi les diverses formations fibrillaires chez les Polychètes les fibres qui forment, d'après les données de certains auteurs, des anneaux autour des soies occupent une place tout à part. M-r A. Schepotieff (1904, p. 597) [1]) les décrit chez l'*Eunice viridis* Gr. en termes suivants: „La soie est entourée dans sa partie moyenne d'une musculature annulaire très particulière, composée de 10—15 fibres annulaires simples ou ramifiées, et absolument indépendante des muscles protracteurs". M-r S. Timofeeff (1910, p. 20) [2]) dit aussi de l'*E. harassii* Aud-Mn-Edw.: „Des formations analogues annulaires ou bien en spirale sont présentes dans la partie moyenne de l'acicule"; cependant ce ne sont pas des muscles. M-r S. Timofeeff considère ces formations comme étant de nature élastique, déstinées à la rétraction mécanique des soies; elles joueraient ainsi le rôle d'antagonistes envers les muscles protracteurs.

La présence des fibres en question sur la soie même m'a suggéré l'idée qu'elles devaient être produites par l'épithélium tégumentaire qui forme la poche de la soie. A ce point de vue la possibilité d'une origine musculaire de ces fibres devait être rejetée, tandis que l'opinion de m-r S. Timofeeff paraissait plus plausible. J'ai eu l'occasion de résoudre ce problème au courant de mes études sur les Eunicides. J'ai observé la présence des fibres en question chez presque toutes les espèces des Eunicides étudiées en détails, telles que l'*Onuphis conchilega* Sars, l'*Eunice norvegica* Sav. et le *Notocirrus geniculatus* Clp.

[1]) A. Schepotieff. Untersuchungen über die Borstentaschen einiger Polychaeten. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, V. 77. 1904.

[2]) S. Timofeeff. Etudes sur la morphologie de l'Eunice harassii Aud-Mn-Edw. et de Marphysa sanguinea Montagu. Учен. Записки Университета, Казань. 1910.

L'on observe dans bien des cas, tant sur les acicules que sur les autres soies des grandeur moyenne, des formations semblables aux fibres et formant des anneaux autour des soies. Très nettes dans la partie moyenne de la soie (fig. 4) elles s'effacent progressivement vers les extrémités. La zône qu'elles occupent varie d'étendue, sur bien des soies elle manque totalement. An centre de cette zône les fibres, très rapprochées l'une de l'autre, se disposent perpendiculairement à l'axe longitudinal de la soie, vers les extrémités elles s'écartent l'une de l'autre et prennent une position inclinée que je me garde ed considérer comme une spirale n'ayant jamais observé ici de spires nettement prononcées. Une coloration suffisante de la mince membrane cuticulaire formant l'enveloppe autour de la soie et produite par les cellules latérales de la poche de la soie, nous explique clairement les relations décrites et la nature de ces formations. Dans les régions où ces soi-disant fibres sont quelque peu distancées l'on constate facilement qu'à chaque fibre correspond sur la coupe un repli de la membrane cuticulaire (fig. 6); d'autres différenciations manquent complètement. En colorant intensivement la cuticule dans les régions à fibres très rapprochées (fig. 5), il devient évident que ces fibres ne sont autre chose qu'une série de plis annulaires de la cuticule; les deux côtés de chaque pli sont appliqués l'un contre l'autre. Ces plis très serrés, dont le sommet est tourné vers la soie, prennent l'aspect d'épaississements annulaires qui seraient formés par des fibres nous rappelant les spires des trachées chez les insectes.

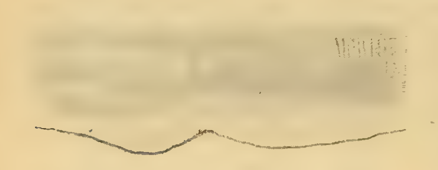


Fig. 4. *Onuphis conchilega* Sars. Coupe tangentiale de la soie avec les formations annulaires. C. Zeiss, Ob. DD, Oc. 4.

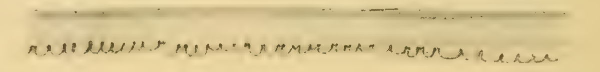


Fig. 5. *Onuphis conchilega.* Coupe longitudinale de la soie avec les plis de la cuticule adjacente. C. Zeiss. Homog. immersion $^1/_{12}$, Oc. 4.

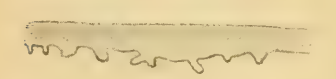


Fig. 6. id. Les plis periphériques.

La transition graduelle de ces „fibres" aux simples plis cuticulaires décrits plus haut ne laisse aucun doute sur la nature des formations qui nous intéressent. En elle-même la présence de plis sur la membrane cuticulaire est fort compréhensible; elle est même inévitable étant le résultat de l'évagination de la soie hors de la poche parapodiale, sous

l'action des muscles protracteurs. Du degré d'évagination dépend le développement relatif des formations annulaires ou même leur absence complète.

En résumant, nous pouvons dire qu'autour de la soie il n'y a ni fibres musculaires, ni fibres élastiques. Seuls sont présents des plis de la fine membrane cuticulaire qui entoure d'un fourreau la soie. Cette cuticule est elle-même le produit des cellules épithéliales de la poche de la soie. Un examen attentif de certains dessins de m-r A. Schepotieff démontre la présence de ces plis que l'auteur, cependant, interprète tout autrement. Ainsi, sur la fig. 8, tab. 27 les plis en question sont nettement visibles sur l'acicule de *Nephthys scolopendroides* D. Ch. Une erreur s'est glissée, néanmoins, dans ce dessin, car les plis sont représentés non pas sur le contour de la cuticule qui entoure la soie, mais sur cette dernière même.

Къ гистологіи Polychaeta.

Н. Ливановъ (Казань).

I. Целотеліальныя волокна.

Въ работѣ о пограничныхъ образованіяхъ у Eunicidae (1914) мною были попутно отмѣчены особыя волокна въ клѣткахъ целотелія—„целотеліальныя“ волокна. Впервые указанныя A. Dyrssen (1912) у *Amphitrite rubra* Risso они были наблюдаемы мною еще въ 1909 г. у *Amph. variabilis* Risso, гдѣ являются хорошо развитыми и очень типичны.

Целотеліальныя волокна у этой формы находятся въ протоплазмѣ целотеліальныхъ клѣтокъ, образующихъ целотеліальныя пленки на кишкѣ (фиг. 1, 2), диссепиментахъ, нефридіяхъ и т. д. или располагающихся на проходящихъ въ целомѣ мышечныхъ пучкахъ (фиг. 3). Это—тонкія по сравненію съ мышечными волокна, длина которыхъ не велика на мышечныхъ пучкахъ, пронизывающихъ целомъ; напротивъ, въ целотеліальныхъ пленкахъ они проходятъ не прерываясь на большомъ разстояніи и, повидимому, образуются цѣлымъ рядомъ примыкающихъ другъ къ другу клѣтокъ. Ходъ ихъ обыкновенно волнистый, что рѣзко кидается въ глаза при сравненіи съ совершенно прямыми волокнами мышечныхъ клѣтокъ, лежащихъ возлѣ, напр., въ стѣнкѣ кишки постторакальныхъ сомитовъ.

По окраскѣ целотеліальныя волокна сходны съ тонофибриллами

покровнаго эпителія (темно-коричневыя по Бельшовскому и красныя по Блохману), тогда какъ рѣзко разнятся отъ мышечныхъ (свѣтло-коричневыхъ по Бельшовскому и желтыхъ по Блохману) и совершенно не даютъ картинъ типичныхъ для эластическихъ и коллагенныхъ соединительно-тканныхъ всоконъ.

Что касается природы целотеліальныхъ волоконъ, то я нахожу возможнымъ считать ихъ особаго рода волокнами, развивающимися въ целотеліальныхъ клѣткахъ и являющимися эластичными образованіями, способными противостоять чрезмѣрнымъ растяженіямъ, напр., мышцъ или кишечника.

Кромѣ *Amph. variabilis* они, по моимъ наблюденіямъ, имѣются у нѣкоторыхъ Eunicidae (*Notocirrus geniculatus* Clp. и *Arabella quadristriata* Ehl.), а также въ целомоцитахъ *Glycera capitata* Oerst.

II. Кольца на щетинкахъ Eunicidae.

На средней части щетинокъ Eunicidae были наблюдаемы кольцевыя образованія, которыя описывались или какъ мышечныя волокна, или какъ эластическія. Изслѣдуя *Onuphis conchilega* Sars, *Eunice norvegica* Sav. и *Notocirrus geniculatus* Clp., я наблюдалъ такія кольца на средней части aciculae и простыхъ щетинокъ средней толщины (фиг. 4). Однако констатировать ихъ можно было далеко не на всѣхъ щетинкахъ, и степень ихъ развитія была довольно различна. На продольныхъ срѣзахъ черезъ щетинковые мѣшки мнѣ удалось точно установить, что здѣсь имѣются не волокна, а просто только кольцевыя складки тонкой кутикулярной пленки, производимой клѣтками щетинковаго мѣшка и образующей оболочку непосредственно вокругъ щетинки. При интенсивной окраскѣ этой пленки ясно видно, что рѣзко выступающія кольца получаются тамъ, гдѣ тѣсно расположены другъ возлѣ друга складки кутикулы (фиг. 5), въ которыхъ обѣ стороны могутъ сближаться даже до непосредственнаго соприкосновенія. Къ периферіи складки становятся шире, располагаясь другъ отъ друга дальше (фиг. 6), и ихъ строеніе не вызываетъ никакихъ сомнѣній — никакихъ кольцевыхъ волоконъ здѣсь нѣтъ. Присутствіе или отсутствіе колецъ обусловлено, слѣдовательно, лишь степенью выпячиванія щетинки изъ параподіальнаго мѣшка при сокращеніи мышцъ протракторовъ, въ соотвѣтствіи съ чѣмъ образуются кольцевыя складки на покрывающей щетинку кутикулярной пленкѣ.

Т-во И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К°. Москва.

РУССКІЙ

ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ

(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. А. Н. Сѣверцова и прив.-доц. В. С. Елпатьевскаго.

Томъ II, вып. 5. 1917. 15 мая. / 28 mai. Tome II, livr. 5.

On the Extremities of Ranidens sibiricus Kessl.

by *I. Schmalhausen* (Moscow).

As a material for my investigations served adult specimens and also a certain number of larvae of *Ranidens sibiricus* which had been brought by W. Shnitnikov from the province of Semiretchia. Unfortunately this material could not give a full picture of the development of their extremities, as there existed considerable interruptions between the stages; the resemblance, however in the development of their skeleton with that of *Salamandrella Kayserlingii* is quite obvious. As the eggs of Ranidens possess a very great amount of yolk (a fixed egg has 4 mm. in diameter) and remind with regard to this the eggs of *Necturus*, the hatched larvae are highly developed (a fixed larva at the time of hatching has 23 mm. in length), having already well developed rudiments of the fore limbs and also very visible rudiments of the hind limbs. The development of the shape of the extremities is very much like that of the limbs of *Necturus* viz. their fingers and toes develop almost simultaneously, and the posterior extremities appear only a little after the anterior. This circumstance seems to be connected with the considerable

amount of yolk in the egg [1]). In Ranidens there do not develop any special larval conformations, as e. g. a larval fin of *Salamandrella*, nor the long fingers and toes of the young larvae of *Tritons*, in later stages, of development, however, larger larvae of 50—55 mm. in length having well developed extremities show some pecularities of structure which ought scarcely to be considered as mere larval acquisitions.

Fig. 1 shows the hind-limbs of such larvae from the ventral side; the figure on the right represents the extremity somewhat laterally (from the postaxial side). Most remarkable is the presence of small black claws on all the toes. On sections we see that each toe is terminated by a thickened epidermis covered with a thin horny cap. Such claws are observed with all advanced larvae of *Ranidens* both on the fore and on the hind limbs. In the largest larva which I observed, the total length of which attained 75 mm., the claws still remained, while in the yungest metamorphosed specimen, whose total length was nearly the same (77 mm.) as well as in the adult *Ranidens* there were no traces of claws on the fingers and toes. These claws may possibly be the remnants of early widely distributed conformations which have remained in the recent Amphibia only in few forms which, besides, are much separated one another (*Onychodactylus*, *Dactylethra*). As *Ranidens* by its organisation seems to be nearly related to *Onychodactylus*, it is probable that the claws of these primitive forms have been inherited from a common ancestor.



Fig. 1. Ranidens sibiricus Larval extremities.

Fig. 1 shows yet another peculiarity of the larval extremity of *Ranidens*, viz. the last three toes of the hind-limbs are broad and flat, their posterior edges being more visibly flattened; behind the fifth toe there is even something like a keel-shaped hold. The two first toes have a common round shape. The fingers are like the toes, but those peculiarities are less clearly expressed.

[1]) I. Schmalhausen. Le développement des extrémités chez les Amphibiens etc. Mémoires scientifiques de l'Univers. Imp. de Moscou, Section d'histoire natur., livr. XXXVII, p. 1—263, tabl. I—X. Moscou 1915. (In Russian). A very short résumé in French in Revue zool. russe. T. I, p. 138, 1916.

Fig. 2 shows a reconstruction of a larval extremity of *Ranidens*; the postaxial fold of the skin is marked by *; in this reconstruction we see that this fold is partly supported by elements of the skeleton—tarsale postminimi and a peculiar postaxial process at the end of the fibula. These expansions of the three last toes and peculiarly the post-axial keel-shaped fold serve to increase the surface of the extremity, so that it functionally approaches the significance of a fin.

In the paper I published on the development of the extremities of the Amphibia [1]) I made the supposition that at the transformation of the fin into an pentadactyle extremity the separation of the rays and their transformation into fingers and toes, by which it is accompanied, began on the preaxial side of the extremity. During some time the extremity was adapted to a double function (as it is the case also in some recent fish); such a „pterygocheiridium" served as an organ of support when the animal moved on the bottom, and as a fin when it was freely swimming; for the first of there functions it was the preaxial part of the extremity which was adapted, for the second—the postaxial (as has been the case secondarily in Trionyx as a result of a reverse adaptation to the life in water). In the recent Perennibranchiata and, in general, in the larvae of Urodela the preaxial fingers and toes also almost alone serve for their translation on the bottom, but the function of a fin has been lost by its extremities, and their postaxial fingers and toes either remain behind in their development, or are entirely reduced (Perennibranchiata). In the larvae of *Ranidens* it is precisely the postaxial part of the extremity which performs the function of a fin—only the first two fingers and toes serve exclusively for supporting the body. This form being a very primitive one, it

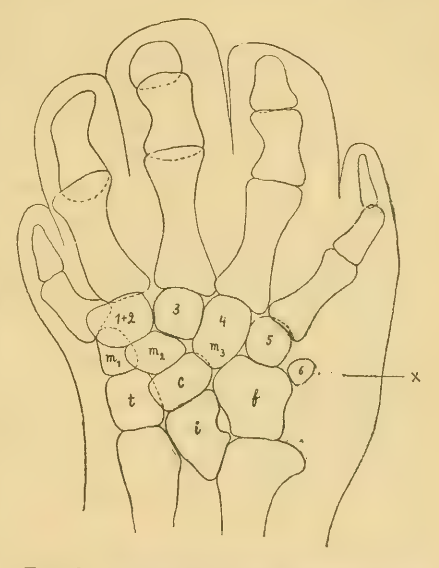


Fig. 2. Ranidens sibiricus. Reconstruction of the skeleton of a larval hind-limb.

[1]) loc. cit.

is possible that during the larval period of life there have remained vestiges of the ancient function, and, in consequence, also the ancient characters of the „pterygocheiridia".

The skeleton of the extremities develop very like that which I observed in that of *Salamandrella Kayserlingii* [1]), but the prochondral columns in the region of the basipodium corresponding to the skeletal rays are, in this case, still less expressed reminding in this regard partly the development of the extremities of *Necturus*, in which, an undivided prochondral plate develops in this region. The cartilaginous elements of the basipodium develop nearly simultaneously. Beginning from the time of chondrification the development of the skeleton is nearly identical with that of *Salamandrella;* only the connection of the tibiale with the mediale 1 in the posterior extremity is somewhat more sharply expressed in the early stages of chondrification.

In the fore limb the radiale and mediale 1 form a single cartilage. The central and mediale 2 (centrale distale) are much extended across the basipodium. The differenciation of these elements proceeds in the postaxial direction; indefinite cartilaginous masses between them and basale 4 being observed, as rather often in *Salamandrella*. The formation of distinct additional centres in this region, however, has not been observed by me, perhaps for the reason that my material was far from being plentiful; those stages of development precisely wanting in which I observed the additional centralia of *Salamandrella*. Sometimes the centrale proximale shows a certain duality, though a not very distinct one.

In the greater larvae, of 50—55 mm. length, the skeleton of the hind-limb is already fully developed and ressembles in general that of the adult extremity. The tarsale postminimi is always well developed (fig. 2, *6*), and is sometimes almost equal in size with the tarsale 5. In *Ranidens* I have seen neither any elements of praehallux nor the proximal postaxial element described by W i e d e r s h e i m (76) as existing in the adult extremity. The centrale proximale sometimes partly fuses (on the ventral side) with the intermedium. The tarsale 4 is commonly very much elongated in the direction of the centrale; sometimes, on the contrary, the centrale is very much elongated in the direction of the tarsale 4. This circumstance might be explained by the supposition that the mentioned intermediary masses of cartilage (correspon-

---

[1]) l. c. Also a preliminary communication in Anatom. Anzeig. Bd. 37. 1910.

ding evidently to the additional centralia of *Salamandrella*) commonly fuse with the tarsale 4, but sometimes also with the centrale proximale; fig. 2 shows a reconstruction precisely of a not typical extremity in which both the tarsale 4 and centrale proximale are of equal size. A typical extremity of an *adult animal* is reproduced on fig. 3; we see here that the tarsale 4 is much elongated in the direction to the centre of the tarsus. All the elements of the tarsus are quite ossified, except the tarsale postminimi which proved cartilaginous in most of the investigated extremities with the exception of one old specimen the tarsale postminimi of which contained a bony kernel. In *Salamandrella Kayserlingii* the tarsale postminimi commonly ossifies also very late. In the

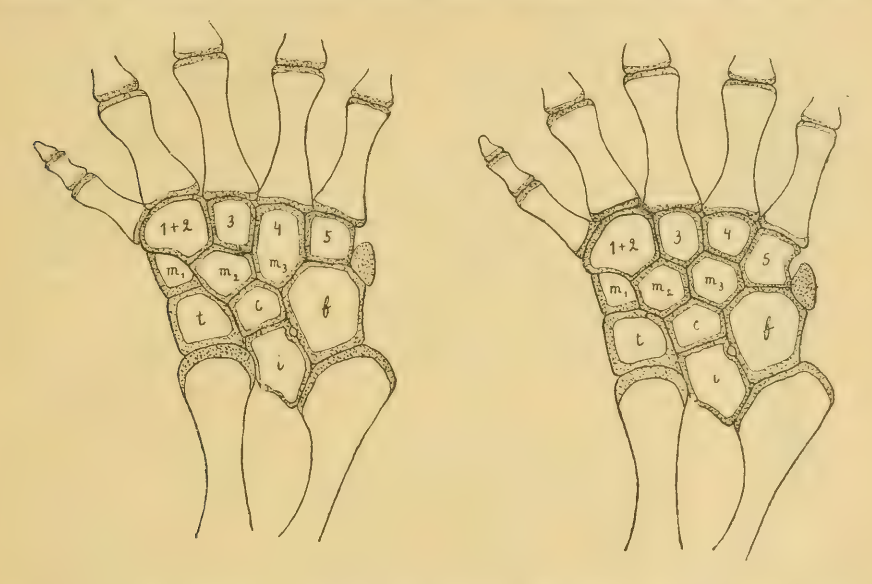


Fig. 3 and 4. Ranidens sibiricus. The left and the right hind-limb of an adult specimen.

fore-limb the elements of the basipodium also ossify completely. The carpus has a more simple composition—it contains neither the post-axial element nor the carpale distale 5; besides, the radiale and mediale 1 are represented by a single, undivided, bone.

Fig. 4 shows the right hind-limb of the same animal whose left hind-limb is represented on fig. 3 (in order to render the comparison more convernient this latter figure has been converted). This individual variation seems to be a rather rare one—I met with it in the first of

the specimens I was preparing; in the following 4 adult ones and also in two young ones which I investigated the extremities had a normal structure (fig. 3). The significance of the represented variation is quite plain to me. The study of the development of the extremities in *Salamandrella Kayserlingii* shows that as a rather frequent embryonic variation there can be observed in the same place additional cartilaginous elements which coucern the third ray of the extremity (centrale fibulare and mediale 3). The position of the supernumerous element in the extremity of *Ranidens* (fig. 4) corresponds to the mediale 3. It is quite evident that it is a case of atavistic variation similar to the embryonic variations of *Salamandrella* (which is probably met with also in adult Salamandrellas). The circumstance that it is a clearly separate and, besides, a bony element quite excludes the possibility of a secondary scission of a constant element.



Fig. 5. Trematops milleri. Hind-limb. After S. W. Williston.

A comparison of fig. 3 and 4 shows that the mediale 3 (centrale distale 3) represents normally (fig. 3) a whole with the tarsale distale 4; the shape of the tarsale 4 in the larval extremity witnesses also in favour of this interpretation.

Among the peculiarities in the structure of the extremities of *Ranidens* there remains only to be noticed the very small size of the first toe and especially of the first finger.

The existence of a postaxial element—the tarsale postminimi, in the hind-limb of *Ranidens* is a character wich this form has common with other most primitive Urodela e. g. *Cryptobranchus, Menopoma, Onychodactylus, Salamandrella.* A mediale 3 which we found in case of an individual variation in *Ranidens* has been found in adult *Cryptobranchus* (Baur) and in the larval extremity of *Salamandrella* (Schmalhausen) also as individual variations. A similar element exists in the Anura as an embryonic rudiment in the fore- limb (in the Aglossa the mediale 3 fuses with the mediale 2=„naviculare", and in *Pelobates* and other forms of the Phaneroglossa with the carpale distale 4) which, in general, contains the complete row of medialia (the mediale 4 inclusively). Finally, this element has been found also in the extremities of the Stegocophala. Since now we have had a good des-

cription of the extremities only of *Eryops* and *Archegosaurus;* both forms possessed the mediale 3 as an independent element („centrale 2“ of Emery), *Eryops* in the fore-limb, *Archegosaurus* in the hind limb too. Besides, some time ago S. W. Williston [1]) acquainted us with a perfectly conserved extremity of *Trematops milleri.*

I have given in fig. 5 the hind limb of *Trematops* (the fore- limb was by far less well conserved). This extremity also contains an independent mediale 3, and the centrale proximale is so large that it appears to be a product of fusion of the two proximal centralia. The postaxial elements are not visible, but they might have been cartilaginous and, therefore, may not have been conserved. A comparison of the extremity of *Trematops* with that of the primitive recent Amphibia and especially with such a variation as represented on fig. 4 shows clearly the similarity of their structure—the one noticeable difference is that instead of the tarsalia distalia 1 and 2 there exists in the recent Amphibia a single element, which is a product of fusion of those two bones. Wa see here even more clearly than in *Archegosaurus* that the so-called tarsale 1 of Urodela is in reality an element of the row of centralia distalia which I called in my cited paper (1915) as mediale 1 since it belongs to the first lateral ray of the extremity.

О конечностяхъ Ranidens sibiricus Kessl.

И. Шмальгаузенъ.

Матеріаломъ для изслѣдованія мнѣ послужили взрослыя особи, а также нѣкоторое количество личинокъ Ranidens sibiricus, привезенныя Вл. Н. Шнитниковымъ изъ Семирѣчья. Полной картины развитія конечностей этотъ матеріалъ дать, къ сожалѣнію, не могъ, такъ какъ имѣются значительные перерывы въ стадіяхъ, но большое сходство въ развитіи ихъ скелета съ Salamandrella Kayserlingii выступаетъ все же вполнѣ ясно.

Такъ какъ яйца Ranidens снабжены весьма значительнымъ количествомъ желтка (діаметръ фиксированной икринки ок. 4 мм.), напоминая въ этомъ отношеніи яйца Necturus, то вылупляющаяся ли-

---

[1]) Journal of Geology. Vol. XVII. Chicago. 1909.

чинка очень высоко развита (готовая къ вылупленію фиксированная личинка имѣетъ въ длину ок. 23 мм.) и имѣетъ уже хорошо развитые зачатки переднихъ конечностей, а также и весьма замѣтные стеблеобразные зачатки заднихъ конечностей. Развитіе наружной формы конечностей весьма сходно съ развитіемъ ихъ у Necturus, т.-е. пальцы ихъ развиваются почти одновременно и задняя конечность лишь немного запаздываетъ по сравненію съ передней, что находится въ очевидной связи со значительнымъ количествомъ желтка въ яйцѣ [1]). На болѣе позднихъ стадіяхъ развитія у личинокъ въ 50—55 мм. длиной конечности хорошо развиты и обладаютъ довольно интересными особенностями. На рис. 1 изображены заднія конечности такихъ личинокъ съ ладонной стороны; правый рисунокъ изображаетъ конечность нѣсколько сбоку (съ постаксіальной стороны). Бросаются въ глаза прежде всего небольшіе черные когти, имѣющіеся на всѣхъ пальцахъ. Такіе когти имѣются и на передней и на задней конечности у всѣхъ болѣе позднихъ личинокъ. Когти имѣются и у самой большой личинки, имѣющейся въ моемъ распоряженіи (длина 75 мм.), между тѣмъ какъ ихъ нѣтъ и слѣда и у самыхъ молодыхъ метаморфозированныхъ Ranidens приблизительно той же величины (77 мм.).

Такъ какъ Ranidens по своей организаціи, повидимому, довольно близокъ къ Onychodactylus, то весьма вѣроятно, что когти этихъ примитивныхъ формъ унаслѣдованы отъ общаго предка и были раньше болѣе распространены среди амфибій.

На рис. 1 видна еще другая особенность личиночной конечности Ranidens—послѣдніе 3 пальца задней конечности широкіе и плоскіе и позади 5-го пальца имѣется складка ввидѣ килеобразнаго выступа. Первые два пальца имѣютъ обыкновенную круглую форму. Въ передней конечности пальцы имѣютъ сходный видъ, но только эти особенности выражены здѣсь слабѣе.

На рис. 2 изображена реконструкція личиночной конечности Ranidens; постаксіальная кожная складка (*) отчасти поддерживается элементами скелета—tarsale pastminimi и особымъ выростомъ конца fibula. Очевидно, эти расширенія послѣднихъ пальцевъ служатъ для увеличенія поверхности конечности, т.-е. функціональное ихъ значеніе приближается къ значенію плавника. Въ моей работѣ, посвя-

---

[1]) И. Шмальгаузенъ. Развитіе конечностей амфибій. Записки Импер. Московск. Университета. Отд. Ест. Ист. Вып. XXXVII. 1915.

щенной развитію конечностей амфибій, я высказалъ предположеніе, что при переходѣ отъ плавника къ пятипалой конечности измѣненія, сопровождающія преобразованіе лучей въ пальцы, начались на преаксіальной сторонѣ конечности. Такъ какъ у личинокъ Ranidens постаксіальная часть конечности несетъ отчасти и признаки плавника, то представляется возможнымъ, что здѣсь въ личиночной жизни сохранились еще остатки прежней функціи, а слѣдовательно и древніе признаки „птеригохиридія".

Скелетъ конечностей развивается очень сходно съ тѣмъ, что я наблюдалъ у Salamandrella, но прохондральныя колонки въ области basipodium'а, соотвѣтствующія лучамъ скелета, здѣсь еше менѣе обособлены, напоминая въ этомъ отношеніи отчасти Necturus. Начиная со стадій охрящевѣнія, развитіе скелета почти идентично съ Salamandrella. Нѣсколько сильнѣе лишь выражена эмбріональная связь межеу tibiale и mediale 1. Въ передней конечности radiale и mediale 1 представляютъ собою, какъ и у взрослаго животнаго одинъ элементъ. Образованія ясныхъ добавочныхъ центровъ въ области centralia я не наблюдалъ, быть можетъ отчасти вслѣдствіе отсутствія соотвѣтственныхъ стадій; неясныя хрящевыя массы, повидимому соединяющіеся съ tarsale 4 все же иногда наблюдаются. Tarsale postminimi всегда хорошо развито. Элементовъ praehallux'а я не видѣлъ, такъ же какъ не видѣлъ ни у личинокъ, ни у взрослыхъ животныхъ описаннаго Wiedersheim'омъ (76) проксимальнаго постаксіальнаго элемента.

Типичная задняя конечность взрослаго животнаго изображена на рис. 3; окостенѣніе tarsus'а весьма полное; у старыхъ экземпляровъ иногда и въ tarsale postminimi имѣется небольшое костное ядро.

Рис. 4 изображаетъ правую заднюю конечность той же особи (для удобства сравненія лѣвая конечность на рис. 3 дана въ зеркальномъ изображеніи), представляющую интересную индивидуальную варіацію съ вполнѣ самостоятельнымъ mediale 3. Сравненіе съ лѣвой конечностью показываетъ, что нормально mediale 3 образуетъ одно цѣлое съ tarsale 4. Описанная варіація вполнѣ совпадаетъ съ наблюдавшимися мною у Salamandrella эмбріональными варіаціями и потому, какъ и послѣднія, должна считаться атавистической.

По этому поводу я позволю себѣ обратить вниманіе еще на прекрасно сохранившуюся конечность Trematops milleri, описанную Williston'омъ (09), которую я воспроизвожу на рис. 5. Въ этой

конечности также имѣется самостоятельное mediale 3. Сходство ея съ конечностью примитивнѣйшихъ современныхъ амфибій и въ особенности съ изображенной на рис. 4 варіацией весьма велико. Кромѣ того, въ конечности Trematops tarsalia distalia 1 и 2 были представлены еще вполнѣ самостоятельными элементами.



О сперматозоидахъ домашнихъ животныхъ.

Ю. А. Филипченко.

(Предварительное сообщеніе.)

По строенію сперматозоидовъ различныхъ животныхъ имѣется рядъ спеціальныхъ работъ, среди которыхъ особенно выдѣляются изслѣдованія Балловица и Ретціуса. Казалось бы, при наличности подобныхъ изслѣдованій вопросъ объ опредѣленіи принадлежности сперматозоида тому или иному виду, хотя бы въ предѣлахъ нашихъ обычныхъ домашнихъ животныхъ, не долженъ вызывать особенныхъ затрудненій, и для этого достаточно обратиться, напримѣръ, къ таблицамъ послѣднихъ работъ Ретціуса въ его „Biologische Untersuchungen", на которыхъ сперматозоиды всѣхъ изслѣдованныхъ имъ формъ изображены при очень большомъ увеличеніи. Однако это далеко не такъ, и при попыткѣ опредѣленія этимъ путемъ того вида, которому принадлежитъ тотъ или иной сперматозоидъ, мы встрѣтимся съ большими затрудненіями. Дѣло въ томъ, что Ретціуса, Балловица и другихъ изслѣдователей интересовала отнюдь не практическая сторона этого вопроса, почему они большею частью не производили спеціальныхъ измѣреній величины живчиковъ и зачастую обращали главное вниманіе на такія особенности ихъ строенія, которыя не могутъ играть роли при опредѣленіи сперматозоида.

Заинтересовавшись этимъ вопросомъ во время моихъ занятій въ Физіологическомъ Отдѣленіи Лабораторіи Ветеринарнаго Управленія, я попытался выработать таблицу для опредѣленія сперматозоидовъ домашнихъ животныхъ (и человѣка), при чемъ для составленія ея мнѣ послужила коллекція препаратовъ Физіологическаго Отдѣленія, любезно предоставленная въ мое распоряженіе завѣдующимъ этимъ Отдѣленіемъ И. И. Ивановымъ, а также собственные препа-

раты, изготовленные во время занятій въ Физіологическомъ Отдѣленіи.

Болѣе подробная работа по этому вопросу съ рисунками сперматозоидовъ всѣхъ изслѣдованныхъ мною формъ имѣетъ появиться въ ближайшемъ будущемъ въ Архивѣ Ветеринарныхъ Наукъ. Здѣсь мы приведемъ лишь составленную на основаніи ея данныхъ таблицу для опредѣленія сперматозоидовъ домашнихъ животныхъ и человѣка.

Таблица для опредѣленія сперматозоидовъ домашнихъ животныхъ и человѣка.

1. Головка сперматозоида очень длинная и узкая (длина ея превышаетъ наибольшую ширину разъ въ 10 и болѣе), нитевидной или шиловидной формы, на переднемъ концѣ ея хорошо выраженный заостренный perforatorium . . . . [*Птицы*] 2
   Головка сперматозоида умѣренной длины (послѣдняя превышаетъ наибольшую ширину самое большее въ 6 разъ, обыкновенно же въ $1^1/_2$—3 раза), овальной формы или въ видѣ топорика, передняя часть головки покрыта болѣе или менѣе ясно выраженнымъ капюшономъ (galea capitis) . . [*Млекопитающія*] 3
2. Связующій отдѣлъ хвостика очень короткій—значительно короче длины головки, общая длина хвостика ниже 100μ . . . . **Селезень, Пѣтухъ**
   Связующій отдѣлъ хвостика очень длинный—распространяется на большую часть общей длины хвостика, послѣдняя выше 100μ . . . . **Голубь**
3. Головка въ видѣ топорика, связующій отдѣлъ хвостика раза въ 3—5 длиннѣе головки, общая длина хвостика больше 100 μ 4
   Головка овальной формы, связующій отдѣлъ хвостика не болѣе чѣмъ раза въ $1^1/_2$ длиннѣе головки, общая длина хвостика меньше 100 μ 5
4. Головка довольно длинная и узкая (длина 12μ, наибольшая ширина 2μ), связующій отдѣлъ превышаетъ ея длину разъ въ 5, общая длина хвостика свыше 150μ . . . . **Крыса**

Головка меньшей длины (8μ), но шире (3μ), связующій отдѣлъ превышаетъ ея длину въ 3 раза, общая длина хвостика около 120μ . . . . **Мышь**

5. Длина головки (съ капюшономъ) свыше 10μ(12μ), общая длина хвостика около 95μ, связующій отдѣлъ приблизительно равенъ длинѣ головки . . . . **Морская свинка**

Длина головки (съ капюшономъ) меньше 10μ, общая длина хвостика 40—65μ 6

6. Длина головки не меньше 7μ 7

Длина головки не больше 6μ 10

7. Общая длина хвостика ниже 50μ, связующій отдѣлъ его менѣе, чѣмъ въ $1^1/_2$ раза, превышаетъ длину головки 8

Общая длина хвостика не ниже 50μ, связующій отдѣлъ его въ $1^1/_2$ раза длиннѣе головки 9

8. Связующій отдѣлъ хвостика приблизительно одной длины съ головкой (равенъ 8μ); головка овальной формы, длина ея $7^1/_2$μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая 2μ; длина хвостика около 48μ . . . **Кроликъ**

Связующій отдѣлъ хвостика приблизительно въ $1^1/_4$ раза превышаетъ длину головки (равенъ 10μ); головка колоколообразной формы, длина ея 8μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая $2^1/_2$μ; длина хвостика около 45μ . . . . **Кабанъ**

9. Головка колоколообразной формы, длина ея 7μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая $2^1/_2$μ; общая длина хвостика 50—55μ . . . . **Козелъ**

Головка правильно-овальной формы, длина ея 8μ, наибольшая ширина 5μ, наименьшая $2^1/_2$μ; общая длина хвостика 55—60μ . . . . **Баранъ**

Головка грушевидной формы, длина ея 8μ, наибольшая ширина 4μ, наименьшая 2μ; общая длина хвостика 60—65μ . . . . **Быкъ**

10. Длина головки больше 5μ, хвостикъ прикрѣпляется къ головкѣ несимметрично, ближе къ одной изъ ея сторонъ (дорзальной) 11

Длина головки не больше 5μ, хвостикъ прикрѣпляется къ головкѣ болѣе или менѣе симметрично 12

11. Длина хвостика не больше 50μ (46—50μ); наиболь-

шая ширина головки 3μ, форма ея удлиненно-овальная, при чемъ дорзальная поверхность кажется болѣе плоской по сравненію съ вентральной поверхностью; длина головки $5^1/_2$—6μ, связующаго отдѣла 8—9μ . . . . **Лошадь** [1])
Длина хвостика больше 50μ (52—56μ); наибольшая ширина головки 4μ, форма ея яйцевидно-овальная; длина головки около $5^1/_2$μ, связующаго отдѣла около 8μ . . . . **Собака**

12. Связующій отдѣлъ хвостика въ $1^1/_2$ раза длиннѣе головки (равенъ 7μ); головка имѣетъ видъ узкаго овала, ея длина $4^1/_2$—5μ, наибольшая ширина $2^1/_2$μ; длина хвостика 48—52μ . . . . **Котъ**
Связующій отдѣлъ хвостика приблизительно одной длины съ головкой; послѣдняя имѣетъ видъ довольно правильнаго овала, ея длина 4—$4^1/_2$μ, наибольшая ширина $2^1/_2$—3μ; длина хвостика 45—50μ . **Человѣкъ.**

Sur les spermatozoïdes des animaux domestiques,

par *Jur. Philiptschenko.*

(Communication préliminaire.)

Il existe une série de travaux sur la structure des spermatozoïdes des animaux supérieurs et, nous avons en particulier à ce sujet des travaux d'aussi éminents observateurs que Ballowitz et Retzius. Il semblerait que grâce à ces travaux la détermination de l'espèce à laquelle appartient tel ou tel spermatozoïde (au moins dans les limites de nos animaux domestiques les plus ordinaires) ne devrait pas présenter des difficultés particulières, mais en réalité il est loin d'en être ainsi. Il faut dire que ce n'est pas l'application pratique de cette question qui a surtout intéressé Retzius, Ballowitz et d'autres observateurs, c'est pourquoi dans la plupart des cas ils n'ont pas mesuré specialement les dimensions des spermies et ils ont souvent fait attention

---

[1]) Къ сперматозоидамъ лошади довольно близки сперматозоиды *верблюда* и особенно *осла.*

aux particularités de la structure des spermatozoïdes qui ne peuvent être utilisées dans la détermination de ces animalcules.

Cette question m'a intéressé pendant mes occupations à la Section de Physiologie du Laboratoire Vétérinaire et j'ai composé un tableau pour la détermination des spermatozoïdes de nos animaux domestiques les plus ordinaires et de l'Homme en me servant pour sa composition de la collection des préparations de spermatozoïdes de la Section de Physiologie du Laboratoire indiqué et de mes propres préparations faites pendant mon séjour dans cette Section.

Le travail plus détaillé va paraître prochainement à ce sujet dans les Archives des Sciences Vétérinaires; je ne publie ici que le tableau de détermination que j'ai composé.

Tableau de détermination des spermatozoïdes des animaux domestiques et de l'Homme.

1. Tête du spermatozoïde très longue et étroite (sa longueur dépasse 10 fois à peu près et davantage sa largeur la plus grande), filiforme au aléniforme, munie à son extrémité antérieure d'un perforatorium pointu bien prononcé . . . . [*Oiseaux*] 2
   Tête du spermatozoïde modérément longue (sa longueur dépasse tout au plus 6 fois, ordinairement $1\frac{1}{2}$—3 fois la largeur la plus grande), de forme ovale ou en forme de hachette; la partie antérieure de la tête est couverte d'un capuchon plus ou moins prononcé (galea capitis) . . . . [*Mammifères*] 3
2. Pièce d'union très courte—beaucoup plus courte que la tête; longueur totale de la queue inférieure à 100μ . **Canard, Coq**
   Pièce d'union très longue constituant une grande partie de la longueur totale de la queue, celle-ci est supérieure à 100μ . . . . **Pigeon**
3. Tête en forme de hachette, pièce d'union 3—5 à peu près plus longue que la tête, longueur totale de la queue supérieure à 100μ 4
   Tête de forme ovale, pièce d'union n'est pas plus de $1\frac{1}{2}$ fois plus longue que la tête, longueur totale de la queue inférieure à 100μ 5
4. Tête assez longue et étroite (longueur—12μ, largeur

la plus grande—2μ); environ 5 fois plus courte que la pièce d'union; longueur totale de la queue supérieure à 150μ . . . . **Rat**

Tête plus courte (8μ), mais plus large (3μ.); pièce d'union 3 fois plus longue que la tête; longueur totale de la queue de 120μ à peu près . . . . **Souris**

5. Longueur totale de la tête (avec capuchon) supérieure à 10μ (12μ); la longueur totale de la queue est de près de 95μ; pièce d'union presque aussi longue que la tête . . . . **Cobaye**

Longueur de la tête (avec capuchon) inférieure à 10μ, longueur totale de la queue est de 40—65μ 6

6. Longueur de la tête n'est pas inférieure à 7μ 7

Longueur de la tête ne dépasse pas 6μ 10

7. Longueur totale de la queue inférieure à 50μ; pièce d'union dépasse moins de $1^1/_2$ fois la longueur de la tête 8

Longueur totale de la queue n'est pas inférieure à 50μ; pièce d'union $1^1/_2$ fois plus longue que la tête 9

8. Pièce d'union (longueur —8μ) presque aussi longue que la tête, celle-ci de forme ovale, de $7^1/_2$ de longueur, de 4μ de largeur au maximum, de 2μ de largeur au minimum; longueur de la queue est environ de 48μ . . . . **Lapin**

Pièce d'union (longueur—10μ) dépasse presque $1^1/_4$ fois la longueur de la tête; tête en forme de clochette, de 8μ de longueur, de 4μ de largeur au maximum, de $2^1/_2$μ de largeur au minimum; longueur de la queue est environ de 45μ . . . . **Cochon**

9. Tête en forme de clochette, longueur — 7μ, largeur la plus grande—4μ, largeur la plus petite—$2^1/_2$μ; longueur totale de la queue—50—55μ . . . . **Bouc**

Tête régulièrement ovale, de 8μ de longueur, de 5μ de largeur au maximum, de $2^1/_2$μ de largeur au minimum; longueur totale de la queue—55—60μ . . . **Mouton**

Tête piriforme, de 8μ de longueur; sa largeur la plus grande—4μ, largeur la plus petite—2μ; longueur totale de la queue—60—65μ . . . . **Boeuf**

10. Longueur de la tête dépasse 5μ; queue fixée asymé-

triquement sur la tête, plus près de l'un de ses côtés (du côté dorsal) 11
Tête ne dépasse pas 5μ en longueur; queue fixée plus ou moins symétriquement 12

11. Queue ne dépasse pas en longueur 50μ (46—50μ); largeur de la tête de 3μ au plus large; tête de forme ovale, allongée à côté dorsal moins bombé que le côté ventral, de $5^1/_2$—6μ de longueur, pièce d'union a 8—9μ de longueur . . . . **Cheval** [1])
Queue dépasse en longueur 50μ (52—56μ); la plus grande largeur de la tête est de 4μ; tête de forme ovoïde, de près de $5^1/_2$μ en longueur; longueur de la pièce d'union est environ de 8μ . . . . **Chien**

12. Pièce d'union de la queue (longueur—7μ) $1^1/_2$ fois plus longue que la tête; tête de forme étroite ovale, de $4^1/_2$—5μ de longueur, de $2^1/_2$μ de largeur au plus large; longueur de la quene est de 48—52μ . . . . **Chat**
Pièce d'union est presque de la même longueur que la tête, celle-ci de forme ovale, régulière, de 4—$4^1/_2$μ de longueur; sa largeur la plus grande est de $2^1/_2$—3μ; longueur de la queue—45—50μ . . . . **Homme.**

Авторефератъ.

1) О зеленомъ пигментѣ у кузнечиковъ. Докладъ Физико-Медицинск. О-ву въ Саратовѣ 18 дек. 1906. („Протоколы засѣданій" 1903—1906.—Саратовъ, 1907, стр. 173—174.)

2) О зеленомъ началѣ у кузнечиковъ. Докладъ Сарат. О-ву Естествоиспытат. 13 янв. 1907.

3) Ueber das grüne Pigment bei Locustiden (vorläufige Mitteilung). „Zoologischer Anzeiger". Bd. XXXI, № 11—12, 1907.

4) О хлорофиллѣ у лягушекъ (предварит. сообщ.) „Біологическ. Журн." T. I, кн. 1, 1910. (Ueber des Chlorophyll bei Fröschen,—Biologische Zeitschrift, Bd. I, Moskau).

---

[1]) Ce sont les spermatozoïdes du *Chameau* et surtout ceux de l'*Ane* qui se rapprochent assez près de ceux du *Cheval*.

5) О хлорофиллѣ у насѣкомыхъ и лягушекъ (1 тбл. спектровъ и 1 фотографія „листотѣловъ"). „Русск. Энт. Обозр." 1909, № 4. (Sur la Chlorophylle des insectes et des grenouilles.—„Revue Russe d'Entomol." 1909.)

6) Два слова о судьбѣ хлорофилла въ животномъ организмѣ (Предварит. сообщ.) Докладъ секціи зоологіи оъ засѣд. 22 іюня 1913 г. XIII съѣзду Рус. Естествоисп. въ Тифлисѣ. („Дневникъ Съѣзда", стр. 454—456).

7) Записка о *пиридинѣ* (31 дек. 1915). „Отчеты о дѣятельности Комиссіи по изуч. естественныхъ производительныхъ силъ Россіи при Акад. Наукъ", № 3, 1916, стр. 58—59.

8) О хлорофиллѣ у животныхъ и о судьбѣ хлорофилла въ животномъ организмѣ. „Сборникъ имени К. А. Тимирязева" (юбилейный ко дню 70-тилѣтія). Мск. 1916. Стр. 431—456. (La chlorophylle chez les animaux et le sort de la chlorophylle dans l'organisme animal.—„Recueil d'articles scientifiques dédiè au professeur C. Timiriazeff par ses élèves à l'occasion du soixante-dixième anniversaire de sa naissance", Moscou, 1916.)

Работы автора обнимаютъ время съ 1903 по 1915 годъ. Въ указанныхъ докладахъ и замѣткахъ, послѣдняя изъ которыхъ является общей сводкой собственныхъ работъ по хлорофиллу у животныхъ и о судьбѣ его въ животномъ организмѣ, авторъ констатируетъ спектроскопически наличность этого зеленаго пигмента (ботаническаго объекта) въ рядѣ зоологическихъ представителей.

Прежде всего, энтомологическія группы зеленыхъ Orthoptera (изъ травоядныхъ и хищниковъ, пожирающихъ травоядныхъ)—Locustodea, Phasmatodea, Mantodea („Chlorophyllgruppe"), представители всѣхъ пяти частей свѣта, обнаруживаютъ спектроскопически въ экстрактахъ (спиртъ), или въ сухихъ и живыхъ крыльяхъ непосредственно, полосы поглощенія хлорофилла; именно—либо всѣ, либо нѣкоторыя, либо minimum одну, самую интенсивную—„bande spécifique" Тимирязева, которая опредѣляется по шкалѣ въ длинѣ свѣтовыхъ волнъ на $X = 666$, между Фрауенгоферовыми B и C въ красномъ. Наличность количества полосъ (всѣ, не всѣ, minimum „специфическая") обусловливается концентраціей спектроскопируемаго слоя (или его толщиной) и это равно относится и къ спиртовымъ экстрактамъ, и къ крыльямъ (живыхъ или сухихъ) насѣкомыхъ. Раздѣленіе зеленаго листового пигмента, примѣняемое К. А. Тимирязевымъ въ ботаникѣ, на собственно-зеленый („хлорофиллинъ") и желтый пигментъ (ксантофиллъ) всецѣло примѣнимо и къ энтомологическимъ объектамъ. Отношеніе къ другимъ растворителямъ здѣсь то же, что и въ ботаникѣ. Все это и рядъ другихъ признаковъ не оставляютъ сомнѣнія, что у Orthoptera дѣйствительно имѣется хлорофиллъ.

Далѣе, абсорпціонныя хлорофилла, во всякомъ случаѣ его „специфическая“, отмѣчаются также въ спиртовыхъ настояхъ шкурокъ зеленыхъ лягушекъ (Hyla arborea и Rana esculenta).

Весьма замѣчательно залеганіе зеленаго, прижизненно зернистаго, матеріала подъ микроскопомъ вдоль воздухоносныхъ трактовъ трахей у насѣкомыхъ, тогда какъ пигментныя клѣтки лягушекъ буквально „сидятъ“ на сосудахъ, охватывая ихъ отростками.

Значеніе краснаго кровяного пигмента и зеленаго хлорофилловаго въ экономіи природы видимо очень значительно (*Hb* и „*Ch*"). Не даромъ эти два принципа широко использованы природой. Одинъ—красный, съ зеленой флуоресценціей; другой—зеленый, съ красной флуоресценціей. Не только у позвоночныхъ встрѣчаемъ мы *Hb*, но и много ниже по лѣстницѣ животнаго царства: *O—Hb* въ спектрѣ отмѣчали у личинокъ мотылей (Chironomus plumosus), у ракообразныхъ, напр., щитней (Apus cancriformis), у дождевого червя (Lumbricus terrestris) и др.

Въ желткѣ сырого куринаго яйца вешней и лѣтней носки (въ спиртовыхъ и особенно эѳирныхъ экстрактахъ) очень замѣтна абсорпціонная между *B* и *C* въ красномъ.

Интересно, что въ лѣтней желчи травоядныхъ наблюдаются 4 характерныя полосы поглощенія, хотя и отмѣчается въ физіологическихъ химіяхъ обычно, что „желчь абсорпціонныхъ полосъ не имѣетъ“. Эти полосы *не хлорофилловыя*, и, однако, тѣмъ связаны съ хлорофилломъ, что бываютъ только тогда, когда домашчія травоядныя животныя пасутся на зеленомъ подножномъ корму (коровы, овцы, свиньи, домашняя птица).

Это—„сезонныя“ полосы, зимой и на незеленомъ корму въ желчи отсутствующія. Ихъ угасаніе, съ переводомъ съ зеленаго на не-зеленый кормъ, идетъ по степени ихъ интенсивности и самая черная III, между 580—560, дольше всѣхъ остается. Но для насъ имѣетъ особый еще интересъ и здѣсь полоска между *B* и *C* въ красномъ (около 670).

Такимъ образомъ, разъ пищевой хлорофиллъ способенъ проникать то въ яичный желтокъ птицъ, то въ желчь травоядныхъ, его нахожденія надо искать и въ крови. Но она свертывается отъ *спирта*, растворителя хлорофилла. Растворитель же гемоглобина, *вода*, не извлекаетъ хлорофилла. И вотъ *пиридинъ*, смѣшивающійся въ любой пропорціи и со спиртомъ и съ водою, извлекаетъ и *Hb* и „*Ch*“. Пигментъ отнимающая сила его выше спирта, эѳира и др.

извлекателей пигментовъ. И именно пиридинъ оказывается въ состоянiи изъ слежавшагося 10—20 тысячъ лѣтъ рыхлаго матерiала сѣна изъ *мамонтова желудка* (матерiалъ Академiи Наукъ) извлечь признаки желчи съ „сезонною“ специфической (III) и признаки хлорофилла съ его специфическою (I).

Такимъ образомъ, спектроскопъ позволяетъ намъ проникнуть на палеонтологическомъ объектѣ въ даль геологическихъ эпохъ... Спектроскопъ ставитъ насъ и въ строгое соотвѣтствiе съ той позой, въ которой мамонтъ былъ найденъ. Обратное поступленiе желчи изъ кишечника въ желудокъ обусловливается обратной перистальтикой. Березовскiй мамонтъ, какъ извѣстно, задними ногами рухнулъ въ ледяной проваль и повредилъ ихъ, осѣвъ на задъ, а передними онъ выкарабкивался,—онѣ и были согнуты въ такой позѣ. Порывистыя движенiя сильнаго корпуса должны были напрягать брюшной прессъ, и условiя обратной перистальтики, обратнаго поступленiя желчи—должны были имѣть мѣсто.

Но консервирующихъ средствъ природа практиковала *два*, какъ и человѣкъ. На ледникахъ сохраняемъ мы мясо; сибирскiе льды сохранили намъ мамонтовъ. Канадскiй бальзамъ, смола современнаго хвойнаго, консервируетъ гистологическiе препараты; янтарь, смола третичной сосны, сохранила до насъ естественные препараты третичнаго времени. И здѣсь сохранность хлорофилловыхъ объектовъ можетъ интересовать насъ. Это палеоботаническiя и палеэнтомологическiя включенiя въ янтарь. Зеленый пигментъ часто вполнѣ сохранился. Экстрагировать и спектроскопировать его не безынтересно. Здѣсь, однако, мы останавливаемся предъ нерастворимостью янтаря. Но оказывается, что хлороформъ и сѣроуглеродъ имбибируютъ и мацерируютъ янтарь. Удается выдѣлить объекты при осторожности. На извѣстной же стадiи размягченiя янтарь проявляетъ парафино-подобную уступчивость для срѣзовъ, которые и могли бы быть переводимы потомъ въ канадскiй бальзамъ для микроскопическихъ препаратовъ.

Д-ръ **П. Подъяпольскiй** (Саратовъ).

БИБЛІОГРАФІЯ

русской зоологической литературы. 1917.

Н. Н. Аделунгъ.

XII. Insecta = 35..

[Аделунгъ, Н. Къ познанію палеарктическихъ *Blattodea*. Родъ *Ectobius* Steph. Общія соображенія, новыя формы изъ Западной Европы. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 243—268 съ 4 рис. въ текстѣ].

Adelung, N. Contributions à la connaissance des Blattaires paléarctiques — I. Genre *Ectobius* Steph. Considérations générales, formes nouvelles de l'Europe occidentale. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916(1917), pp. 243—268 avec 4 fig. dans le texte.

Воронцовскій, П. Матеріалы къ изученію *Insecta* окрестностей Оренбурга. *Coleoptera*, сем. *Cerambycidae*, *Oedemeridae*, *Meloidae*. Изв. отд. геогр. Общ., Оренбургъ, *25*, 1916, стр. 113—115.

[Voroncovskij, P. Contributions à la connaissance des insectes des insectes des environs de la ville d'Orenburg. *Coleoptera* fam. *Cerambycidae*, *Oedemeridae*, *Meloidae*. Orenburg, Izv. otd. geogr. Obšč., *25*, 1916, pp. 113—115.]

Воронцовскій, П. Матеріалы къ изученію фауны стрекозъ (*Odonata*) окрестностей г. Оренбурга. Изв. отд. геогр. Общ., Оренбургъ, *25*, 1916, стр. 111—113.

[Voroncovskij, P. Contributions à la faune des Odonates des environs de la ville d'Orenburg. Orenburg, Izv. otd. geogr. Obšč., *25*, 1916, pp. 111—113.]

Головянко, З. О новомъ паразитѣ мраморнаго іюльскаго хряща *Polyphylla fullo* L. Изв. лѣсн. отд., Кіевъ, *2*, № 4, 1916, стр. 5—22 съ 1 табл. и 16 рис. въ текстѣ.

[Golovĭanko, Z. Un parasite nouveau de *Polyphylla fullo* L. Kiev, Izv. lěsn. otd., *2*, № 4, 1916, pp. 5—22 avec 1 pl. et 16 fig. dans le texte.]

Гутбиръ, А. О классификаціи и развитіи гнѣздъ осъ и пчелъ. Трд. энт. Общ., Петроградъ, *51*, № 7, 1916, стр. 1—57+франц.

[Gutbier, A. Essai sur la classification et sur le développement des nids des guêpes et des abeilles. Hor. Soc. ent. ross., *51*, № 7,

рез. стр. 47—54 съ 2 табл. и 7 рис. въ текстѣ.

1916, pp. 1—57+rés. franç. pp. 47—54 avec 2 pls et 7 fig. dans le texte.]

Ильинскій, Андрей. Фауна окрестностей г. Ново-Александрія (Люблинской губ.) VI. Жесткокрылыя *(Coleoptera)*. 4. Коротѣды *(Scolytidae* et *Platypodidae)*. Зап. Ново-Алекс. Инст. с. хоз., Харьковъ, *25*, № 2, 1916, стр. 126—141.

[Iljinskij, Andrej. La faune des environs de la ville de Novo-Alexandria, gouv. de Ljublin. VI. Coléoptères. 4. Scolytidae et Platypodidae. Novo-Aleksandrija (Charĭkov). Mém. Inst. agron., *25*, № 2, 1916, pp. 126—141.]

Кириченко, А. Н. Матеріалы для изученія фауны полужесткокрылыхъ (*Hemiptera-Heteroptera*) Нижегородской губерніи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 77—86.

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Contribution à la faune des Hémiptères-Hétéroptères du gouvernement de Nizhnij-Novgorod. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 77—86.]

Кириченко, А. Н. Къ фаунѣ *Hemiptera-Heteroptera* Крыма. V. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 87—91.

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Contributions à la faune des Hémiptères Hétéroptères de la Crimée. V. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 87—91.]

Кириченко, А. Н. Матеріалы для изученія фауны полужесткокрылыхъ (*Hemiptera-Heteroptera*) Ярославской губерніи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 23—37.

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Contributions à la faune des Hémiptères-Hétéroptères du gouvernement de Jaroslavl. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 23—37.]

Кириченко, А. Н. Научные результаты экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ на Полярный Уралъ въ 1909 г., подъ начальствомъ О. О. Баклунда. Вып. 19. Полужесткокрылыя *(Hemiptera-Heteroptera)*. Зап. Ак. Н., Петроградъ, (8 сер.), *28*, № 19, 1916, стр. 1—11 съ 2 рис. въ текстѣ.

[Kiričenko (Kiritshenko), A. N. Résultats scientifiques de l'Expédition des frères Kuznecov (Kouznetzov) à l'Oural Arctique en 1909 sous la direction de H. Backlund. Livr. 19. Hémiptéra-Hétéroptéra. Petrograd, Mém. Ac. sc. (sér. 8), *28*, № 19, 1916, pp. 1—11 avec 2 fig. dans le texte.]

Кириченко, А. Н. I. Фауна *Hemiptera-Heteroptera* Велико-Анадольской дачи и Маріупольскаго опытнаго лѣсничества Екатеринославской губ. II. Фауна *Hemiptera-Heteroptera* Херсонской губ. Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916, стр. 247—273.

[Kiričenko, A. N. Faune des Hémiptères-Hétéroptères de Veliko-Anadol et du district de Mariupol, gouv. de Ekatérinoslav. II. Faune des Hémiptères-Hétéroptères du gouv. de Kherson. Odessa, Mém. Soc. nat., *41*, 1916, pp. 247.]

Колосовъ, Ю. М. Матеріалы къ познанію энтомофауны Урала.

[Kolosov (Kolossoff), J. M. Matériaux touchant l'entomofaune

V. *Somatochlora arctica* Zett. (*Odonata, Corduliidae*) въ Пермской губ. Зап. Уральск. общ. люб. ест., Екатеринбургъ, *36*, 1916, стр. 70—73 (русск.+франц.).

[de l'Oural. V. La *Somatochlora arctica* Zett. (Odonates, Corduliidées) dans le gouvernement de Perm. Ekaterinburg, Bull. Soc. Oural. nat., *36*, 1916, pp. 70—73 (russe+franç.).]

Колосовъ, Ю. М. Матеріалы къ познанію энтомофауны Урала. VI. *Aeschna cyanea* Müll. въ Пермской губерніи. (*Odonata, Aeschnidae*). Зап. Уральск. Общ. люб. ест. Екатеринбургъ, *36,* 1916, стр. 73—78 (русск.+франц).

[Kolosov(Kolossoff), J. M. Matériaux touchant l'entomofaune de l'Oural. VI. L'*Aeschna cyanea* Müll. dans le gouvernement de Perm. (Odonates, Aeschnidées). Ekaterinburg, Bull. Soc. Oural. nat., *36,* 1916, pp. 73—78 (russe+franç.).]

Лебедевъ, Н. Ректальныя железы *Colias croceus* Fourcr. Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916, стр. 199—200+франц. рез. стр. 201 съ 1 табл.

[Lebedev, N. Les glandes rectales de *Colias croceus* Fourcr. Odessa, Mém. Soc. nat., *41*, 1916, pp. 199—200+rés. franç. p. 201 avec 1 pl.]

Лебедевъ, Н. Къ біологіи стеблевой совки (*Tapinostola musculosa* Hb.) Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916, стр. 195—196 съ 1 табл.

[Lebedev, N. Contribution à la biologie de *Tapinostola musculosa* Hb. Odessa, Mém. Soc. nat., *41*, 1916, pp. 195—195 avec 1 pl.]

Лучникъ, В. О нѣкоторыхъ *Pogonini* русской фауны (*Coleoptera, Carabidae*). Русск. энт. обозр., *16*, 1916, стр. 75—76.

[Lučnik(Lutshnik), V. Notice sur quelques *Pogonini* de la faune de la Russie (*Coleoptera, Carabidae*) Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 75—76.]

[Лучникъ, В. Синонимическія замѣтки о нѣкоторыхъ *Platysmatini* (*Coleoptera, Carabidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 92.]

[Lučnik(Lutshnik), V. Analecta synonymica de quibusdam *Platysmatinis* (*Coleoptera, Carabidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 92.[

[Лучникъ, В. Двѣ новыхъ формы рода *Platysma* (Bon.) Tshitsh. (*Coleoptera, Carabidae*). Рус. энт. обозр., Петроградъ, *16,* 1916, стр. 93—94.]

[Lučnik(Lutshnik), V. Two new forms of the genus *Platysma* (Bon.) Tshitsh. (*Coleoptera, Carabidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 93—94.]

[Лучникъ, В. О нѣкоторыхъ жужелицахъ, собранныхъ г. А. И. Александровымъ въ окрестностяхъ Хандкахтозы (Манчжурія). Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 95—96.]

[Lučnik(Lutshnik), V. On some *Carabidae* collected by Mr. A. I. Alexandrov in the neighbourhood of Khaudaoknedzy (Mandzhuria). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 95—96.]

Лучникъ, В., Миллеръ, Конст., Щербаковъ, Ѳ., Звѣ-

[Lučnik, V., Miller, Konst., Ščerbakov, F., Zvěrezomb-

резомбъ-Зубовскій, Е. Обзоръ текущей русской энтомологической литературы. №№ 67—76. Вѣстн. прикл. энтом., Кіевъ, 1916. стр. 85—92.

Zubovskij, E. Aperçu de la littérature russe d'entomologie courante. №№ 67—76.]

Лучникъ, В., Рушковскій, И. А., Г. А. Обзоръ текущей русской энтомологической литературы. №№ 50—66. Вѣстн. прикл. энтом., Кіевъ, *2*, 1916, стр. 38—43.

[Lučnik, V., Ruškovskij, I. A., G., A. Aperçu de la littérature russe d'entomologie courante. №№ 50—66. Kiev., Mess. russ. appl. entom., *2*, 1916, pp. 38—43.]

Мартыновъ, А. В. Замѣтка о фаунѣ *Trichoptera* Крыма. Ежег. зоол. муз. Ак. Н. Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 165—199 съ 22 рис. въ текстѣ.

[Martynov, A. V. Notice sur la faune des Trichoptères de la Crimée. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916(1917), pp. 165—199 avec 22 fig. dans le texte.]

Оглоблинъ, Д. Фауна окрестностей г. Ново-Александріи, Люблинской губ. V. Жесткокрылыя (*Coleoptera*). 3. Листоѣды (*Chrysomelidae*), дополненіе. Зап. Ново-Алекс. Инст. с. хоз., Харьковъ, *25*, № 2, 1916, стр. 124—125.

[Ogloblin, D. La faune des environs de la ville de Novo-Alexandria, gouv. de Ljublin. V. Coléoptères. 3. *Chrysomelidae*, supplément. Novo-Aleksandrija (Charĭkov), Mém. Inst. agron. *25*, № 2, 1916, pp. 124—125.]

Плавильщиковъ, Н. Н. Жуки-усачи Полтавской губерніи (*Coleoptera, Cerambycidae*). Русс. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 106—111.

[Plavilĭščikov(Plavilshtshikov), N. N. Les Longîcornes du gouvernement de Poltava (*Coleoptera, Carambycidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 106—111.]

Плавильщиковъ, Н. Н. Замѣтки о жукахъ-усачахъ палеарктической области (*Coleoptera, Cerambycidae*). III. Русс. энтом. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 18—22.

[Plavilĭščikov (Plavilstshikov), P. Notices sur les Longicornes de la faune paléarctique (*Coleoptera, Cerambycidae*). III. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 18—22.]

Райвичъ, Л, Къ вопросу о нормальной кишечной флорѣ шелковичнаго червя. Трд. Ком. шелков. Москва, *19*, 1916, стр. 8—14.

[Rajvič, L. Contributions à la question sur la flore normale intestinale du ver à soie. Moskva, Trd. Kom. šelkov., *19*, 1916, pp. 8—14.]

Смирновъ, Д. Замѣтки по систематикѣ и распространенію слониковъ (*Coleoptera, Curculionidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 14—17.

[Smirnov, D. Notices sur la systématique et la distribution des Longirostres (*Coleoptera, Curculionidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 14—17.]

[Спесивцевъ, П. Два новыхъ вида *Carphoborus* изъ восточной Россіи (*Coleoptera, Ipidae*). Русск.

[Spesivcev(Spessivtzev), Paul. Two new species of *Carphoborus* from Eastern Russia (*Cole-*

энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 64—67 съ 4 рис. въ текстѣ.

optera, Ipidae). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 64—67 with 4 fig. in the texte.]

Филипченко, Ю. А. Біологическіе виды Хермесовъ и ихъ статистическое различеніе. Зоол. вѣстн., Петроградъ, *1*, 1916, стр. 261—277+франц. рез. стр. 278—285.

[Filipčenko(Philiptschenko), J. A. Les espèces biologiques du *Chermes* et leur différentiation statistique. Journ. russe zcol., Petrograd, *1*, 1916, pp. 261—277+ franç. rés. pp. 278—285.]

Чугуновъ, С. М. Къ лепидоптерофаунѣ предгорьевъ Кузнецкаго Алатау. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 97—105.

[Čugunov(Tshugunov), S. M. Contributions à la faune des Lépidoptères des prémonts de l'Alataou de Kuznetzk. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 97—105.]

Щуко, В. А. Сборы *Lepidoptera* въ Ялуторовскомъ и Ишимскомъ уѣздахъ, Тобольской губерніи, и въ окрестностяхъ Тюмени. Русск. энт. обозр. Петроградъ, *16*, 1916, стр. 148—149.

[Ščuko(Stshuko), V. A. Lépidoptères recueillis dans les districts de Jalutorovsk et Ishim du gouvernement Tobolsk et dans les environs de la ville Tjumenj. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916, pp. 148—149.]

XIII. Prochordata = 50..

Зеленскій, В. В. О судьбѣ спермій и о сегментаціи яйца. *Salpa maxima-africana.* Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), *1916*, стр. 1745—1766 съ 16 рис. въ текстѣ.

[Zalenskij, V. V. Sur le sort des spermatozoïdes et sur la segmentation de l'oeuf de *Salpa maxima-africana.* Petrograd, Bull. Ac. sc., (sér. 6), *1916*, pp. 1745—1766 avec 16 fig. dans le texte.]

Зеленскій, В. В. О строеніи женскаго полового аппарата и о созрѣваніи яйца у *Salpa bicaudata.* Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), *1917*, стр. 215—240 съ 18 рис. въ текстѣ.

[Zalenskij, V. V. Sur la structure de l'appareil sexuel féminin et sur la maturation de l'oeuf chez *Salpa bicaudata.* Petrograd, Bull. Ac. sc., (Sér. 6), *1917*, pp. 219—240 avec 18 fig. dans le texte.]

Редикорцевъ, В. В. Оболочники (Tunicata.) Вып. 1. (Въ изд.: Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ и т. д.) Петроградъ, 1916, стр. 1—336 съ 6 табл., 12 картами и 75 рис. въ текстѣ. 25 см. 1·25 рубл.

[Redikorcev(Redikortzev), V. V. Tuniciers (*Tunicata*). Livr 1. (Dans: Faune de la Russie et des pays limitrophes etc.). Petrograd, 1916, pp. 1—336 avec 6 pls, 12 cartes et 75 fig. dans le texte. 1.25 cm. Roubl. 1.25.]

XIV. Vertebrata = 52..

Заленскiй, В. В. Бiологическiе парадоксы. Природа, Москва, *1916*, стр. 1159—1176, 1253—1270 съ 8 рис. въ текстѣ.

[Zalenskij, V. V. Paradoxes biologiques. Priroda, Moskva, *1916*, pp. 1159—1176, 1253—1170 avec 8 fig. dans le texte.]

XV. Pisces = 54..

Башмаковъ, В. Наблюденiя надъ строенiемъ и развитiемъ половой системы стерляди. (Предварительное сообщенiе.) Русск. зоол. журн., Москва, *1,* 1917, стр. 337—344 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Bašmakov(Baschmakoff) V. Observations sur la structure et le développement du système génital de *Acipenser ruthenus*. Rev. russe zool., Moskva, *1,* 1917 pp. 337—342+rés. franç. pp. 342—344 avec 1 fig. dans le texte.]

[Бергъ, Л. С. Списокъ прѣсноводныхъ рыбъ Россiи. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21,* 1916(1917), стр. 222—242.

[Berg, L. A catalogue of the fresh water Fishes of Russia. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21,* 1916(1917), pp. 222—242].

Бергъ, Л. С. О распространенiи рѣчного угря (*Anguilla anguilla* L.) въ Россiи. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21,* 1916(1917), стр. 343—346.

[Berg, L. S. Sur la distribution de l'anguille (*Anguilla anguilla* L.) dans les eaux de la Russie. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21,* 1916(1917), pp. 343—346.]

Бергъ, Л. Экземпляръ плотвы съ удлиненными плавниками. Вѣстн. рыбопром., Петроградъ, *31,* 1916, стр. 616—618 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Berg, L. *Rutilus rutilus aralensis* monstrositas *exocoetoides*. Věstn, ryboprom., Petrograd, *31,* 1916, pp. 616—618 avec 1 fig. dans le texte.]

Крыжановскiй, С. Развитiе скелета парныхъ плавниковъ у *Pristiurus melanostomus*. Русск. зоол. журн. Москва, *1,* 1916, стр. 225—238+англ. рез. стр. 235—237 съ 1 табл.

[Kryžanovskij(Kryžanovsky), S. The development of the skeleton of the paired fins of *Pristiurus melanostomus*. Rev. zool. russe, Moskva, *1,* 1916, pp. 225—238+engl. summ. pp. 235—237 with 1 pl.]

Лаздинъ, В. Я. Очеркъ развитiя хрящевого черепа у *Symbranchus*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, *1,* 1916, стр. 239—256+англ. рез. стр. 257—259 съ 1 табл.

[Lazdin, V. J. (W. I.) On the development of the chondrocranium in *Symbranchus*. Journ. russe zool., Petrograd, *1,* 1916, pp. 239—256+engl. summ. pp. 257—259 with 1 pl.]

Нѣмиловъ, А. В. Нѣкоторыя данныя о тончайшемъ строенiи lobi electrici у *Torpedo*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, *1,* 1916, стр.

[Nemilov(Némiloff), A. V. Contributions à l'étude de la structure intime des lobes électriques de la Torpille. Journ. russe zool.,

569—611+франц. рез. стр. 612—632 съ 4 табл.

Павленко, Н. Развитіе головной почки стерляди. (Предварительное сообщеніе). Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 239—242+англ. рез. стр. 243—244 съ 5 рис. въ текстѣ.

Рузскій, М. О рыбахъ верхняго теченія р. Енисея. Изв. Унив., Томскъ, *65*, 1916, стр. 1—18.

[Солдатовъ, В. К. Описаніе новаго вида рода *Crossias* изъ Охотскаго моря. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 217—221 съ 1 табл.]

[Солдатовъ, В. К. Новый видъ р. *Lycodes* изъ Охотскаго моря. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 214—216 съ 1 рис. въ текстѣ.]

Petrograd, *1*, 1916, pp. 569—60+rés. franç. pp. 612—632 avec 4 pl.]

[Pavlenko, N. The development of fhe head-kidney of *Acipenser ruthenus*. (Preliminary note). Rev. zool. russe, *1*, 1916, pp. 239—242+engl. summ. pp. 243—244 with 5 fig. in the texte.]

[Ruzskij, M. Les poissons du courant supérieur du fleuve Yenissei. Tomsk, Izv. Univ., *65*, 1916, pp. 1—18.]

[Soldatov, V. K. Description of a new species of genus *Crossias* from Okhotsk Sea. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916 (1917), pp. 217—221 with 1 pl.

Soldatov, V. K. A new species of *Lycodes* from Okhotsk Sea. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916(1917), pp. 214—216 with 1 fig. in the texte.

XVI. Amphibia et Reptilia = 56..

Лепешкинъ, В. Д. Замѣтка о строеніи сѣменниковъ *Isodactylium* (Str.). Русс. зоол. журн., Москва, *1*, 1916, стр. 257—260+франц. рез. стр. 260—261 съ 4 рис. въ текстѣ.

Морицъ, Л. Степной удавъ *Eryx miliaris* subsp. *nogajorum* Nik. въ Ставропольской губерніи. Люб. прир., Петроградъ, *11*, 1916, стр. 243—251 съ 2 рис. въ текстѣ.

[Lepeškin (Lepeschkine), V. D. Note sur la structure du testicule de l'*Isodactylium* (Str.). Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916, pp. 257—260+rés. franç. pp. 260—261 avec 4 fig. dans le texte.]

[Moritz, L. *Eryx miliaris* subsp. *nogajorum* Nik dans le gouvernement de Stavropol. Lĭub. prir., Petrograd, *11*, 1916, pp. 243—251 avec 2 fig. dans le texte.]

XVII. Aves = 58..

Бутурлинъ, С. А. Птицы Дальняго Востока. Орнит. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 209—228. (Продолженіе слѣдуетъ!).

Бутурлинъ, С. А. Птицы Дальняго Востока. Орнит. вѣстн., Москва, *8*, 1917, стр. 1—19. [Продолженіе!]

[Buturlin, S. A. On the birds of the Far East. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 209—228. (To be continued!).]

[Buturlin, S. A. On the birds of the Far East. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 1—19.] [Continned!]

Гроте, Германъ. Нѣкоторые результаты кольцеванія пѣвчихъ птицъ въ южной Финляндіи. Орнит. вѣстн., Москва, *7,* 1916, стр. 256—260.

[Grote, Hermann. Einige Ergebnisse der von mir in Südfinland ausgeführten Beringung von Singvögeln. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 256—260.]

Емельяненко, П. Г. Птицы Остерскаго уѣзда Черниговской губерніи. Птицевѣд. и птицевод., Москва, *7*, 1916, стр. 106—172 съ 2 табл.

[Emeljanenko, P. G. Les oiseaux du district d'Ostère du gouvernement Tschérnigoff. Ornith. et avicult., Moskva, *7,* 1916, pp. 106—172 avec 2 pl.]

Зарудный, Н. А. Еще о ремезахъ Туркестана. Орнит. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 254—255.

[Zarudnyj (Sarudny), N. A. Weiteres über die Beutelmeisen des Turkestan. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 254—255.]

Зарудный, Н. А. Представители рода *Cynchramus* въ Русскомъ Туркестанѣ. Орнит. вѣстн., Москва, *8*, 1917, стр. 37—56. [Продолженіе слѣдуетъ!]

[Żarudnyj (Sarudny), N. A. The representatives of the genus *Cynchramus* in the Russian Turkestan. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 37—56.] [To be continued!]

Зарудный, Н. А. и Билькевичъ, С. И. Замѣтка объ усатыхъ синицахъ (*Panurus*) Туркестанскаго края. Орнит. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 240—241.

[Zarudnyj (Sarudny), N. A. und Bilĭkevič (Bilkewitsch), S. I. Notiz über Bartmeisen (*Panurus*) vom Turkestan. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 240—241.]

Зарудный, Н. А. и кн. А. Е. Кудашевъ. Нѣсколько словъ о формахъ домашняго воробья. Наша охота, Петроградъ, *10*, 1916, № 20, стр. 37—38.

[Zarudnyj, N. A. et prince Kudašev, A. E. Notice sur les formes de *Passer domestica*. Naša ochota, Petrograd, *10*, 1916, № 20, pp. 37—38.]

Каминскій, А. М. Наблюденія надъ рѣдкими и малоизвѣстными птицами Московской губерніи. Орнит. вѣстн. Москва, *7*, 1916, стр. 242—246.

[Kaminskij, A. M. Observations of rare and little known birds of the governement of Moskov. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 242—246.]

Кудашевъ, князь, А. Е. Предварительный списокъ птицъ, наблюдавшихся мною въ Сочинскомъ округѣ, Черноморской губерніи. Орнит. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 229—239. (Продолженіе слѣдуетъ!)

[Kudašev (Koudashev), prince A. E. Preliminary list of birds observed in Sochi district of Black Sea Governement. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 229—239. (To be continued)].

Кудашевъ, князь, А. Е. Предварительный списокъ птицъ, наблюдавшихся мною въ Сочинскомъ округѣ, Черноморской губерніи. Орнит. вѣстн., Москва, *8,* 1916, стр. 20—36. (Продолженіе!)

[Kudašev (Koudashev), prince A. E. Preliminary list of birds observed in Sochi district of Black-Sea Governement. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 20—36.] [Continned!]

Мензбиръ, М. А. *Falconiformes.* Вып. 1 (Въ изд.: Фауна Россіи и сопредѣльныхъ странъ и т. д. Птицы (*Aves*). Томъ VI.) Петроградъ, *1916*, стр. I—II+1—344 съ 5 табл. и 17 рис. въ текстѣ. 25 см. 1.25 рубл.

[Menzbier (Menzbir), M. A. Falconiformes. Livr. 1. (Dans: Faune de la Russie et des pays limitrophes etc. Oiseaux (*Aves*). Vol. VI. Petrograd, 1916, pp. I—II+1—344 avec 5 pl. et 17 fig. dans le texte. 25 cm. Roubl. 1.25.]

Охотинъ, М. Авифенологическія наблюденія за 1911—1915 гг. Птицевѣд. и птицевод., Москва, *7*, 1916 стр. 248—250.

[Ochotin (Okhotine), M. Observations aviphénologiques de 1911—1915. Ornith. et avicult., Moskva, *7*, 1916, pp. 248—250.]

Пащенко, С. Запахъ птичекъ. Птицевѣд. и птицевод., Москва, *7*, 1916, стр. 246—247.

[Paščenko (Pastschénko), S. L'odeur des oiseaux. Ornith. et avicult., Moskva, *7*, 1916, pp. 246—247.]

Пащенко, С. Н. Опытъ опредѣленія мелкихъ птицъ по виду, голосу и движеніямъ. Птицевѣд. и птицевод., Москва, *7*, 1916, стр. 69—105 съ 35 рис. въ текстѣ.

[Paščenko (Pastschénko), S. N. Détermination des oiseaux petits selon l'aspect, la voix et les mouvements. Ornith. et avicult., Moskva, *7*, 1916, pp. 69—105 avec 35 fig. dans le texte.]

Першаковъ, А. А. Фотографическіе снимки по біологіи птицъ. Къ біологіи дрозда - рябинника (*Turdus pilaris* L.) Птицевѣд. и птицевод., Москва, *7*, 1916, 3 табл.

[Peršakov, A. A. Reproductions photographiques concermant la biologie des oiseaux. Contributions à la biologie du *Turdus pilaris* L. Ornith. et avicult., Moskva, *7*, 1916, 3 pl.]

Поляковъ, Г. И. Къ вопросу о полномъ изученіи орнитологической фауны Московской губерніи. Орнит. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 246—252.

[Polǐakov, G. I. On the unsufficient study of ornithological Faune of the government of Moskov. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 246—252.]

Смирновъ, Н. А. Наблюденія надъ весеннимъ пролетомъ нѣкоторыхъ птицъ въ Мангышлакѣ. Изв. Кавк. муз., Тифлисъ, *10*, 1916, стр. 217—228.

[Smirnov, N. A. Migration printanière de certains oiseaux au Mangyšlak. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., *10*, 1916, pp. 217—228.]

Соколовскій, Н. П. Рябчикъ (*Tetrastes bonasia* L.) альбиносъ. Орнит. вѣстн., Москва, *8*, 1917, 1 табл.

[Sokolovskij, N. P. Albinos de Tetrastes bonasia (L.) Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, 1 pl.]

Старцъ, К. И. Матеріалы къ біологіи дрозда-рябинника (*Turdus pilaris* L.) Венденскаго у. Лифляндской губ. Птицевѣд. и птицевод., Москва, *7*, 1916, стр. 223—236.

[Startz, C. Matériaux biologiques concernant le merle litorne (*Turdus pilaris* L.) du district de Wenden du gouvernement de Livonie. Ornith. et avicult., Moskva, *7*, 1916, pp. 223—236.]

Сушкинъ, П. П. Подвидъ (subspecies) и племя (natio). Орн. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 203—208+англ. рез. стр. 208.

[Suškin(Sushkin), P. P. Subspecies and natio. Mess. ornith., Moskva, *7*, 1916, pp. 203—208+engl. summ. p. 208.]

Шарлеманъ, Э. В. Дополненіе къ „Списку птицъ окрестностей Кіева“. Орнит. вѣстн., Москва, *7*, 1916, стр. 252—254.

[Šarleman(Sharleman), E. V. Supplement to the List of Birds from the neighbourhood of Kiev. Mess. ornith. Moskva, *7*, 1916, pp. 252—254.]

Щербина, М. Л. Дневникъ наблюденій надъ пернатыми (1913—1914—1915 гг.). Птицевѣд. и птицевод., Москва, *7*, 1916, стр. 173—222.

[Ščerbina(Tscherbina), M. L. Journal des observations des oiseaux (1913—1914—1915). Ornith. et avicult., Moskva, *7*, 1916, pp. 173—222.]

XVIII. Mammalia = 60..

Браунеръ, А. Матеріалы къ познанію домашнихъ животныхъ Россіи. 1. Лошадь курганныхъ погребеній Тираспольскаго уѣзда, Херсонской губ.,—*Equus Goschkewitschi*, mihi. Зап. Общ. с. хоз. южн. Росс., Одесса, *86*, № 1, 1916, стр. 49—168+франц. рез. стр. 169—184 съ 10 табл.

[Brauner, A. Matériaux pour servir à l'histoire naturelle des animaux domestiques en Russie. 1. Cheval des tumuli funéraires (kourganes) du district de Tiraspol, gouvernement de Kherson *Equus Goschkewitschi*, mihi. Mém. Soc. agric., Russ. mérid., Odessa, *86*, № 1, 1916, pp. 49—168+rés. franç. pp. 169—184 avec 10 pl.]

Браунеръ, А. О необходимости естественно-историческаго изученія домашнихъ животныхъ Россіи. Зап. общ. с.-хоз. южн. Россіи, Одесса, *86*, 1916, № 1, стр. 33—48.

[Brauner, A. Nécessité de l'étude pour servir à l'histoire naturelle des animaux domestiques en Russie. Mém. Soc. agric. Russ. mérid., Odessa, *86*, № 1, 1916, pp. 33—48.]

Мартино, В. и Е. Матеріалы по систематикѣ и географическому распространенію млекопитающихъ Киргизской степи. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 269—301.

[Martino, V. et E. Contributions à la classification et à la distribution des mammifères de la Steppe des Kirguises. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916 (1917), pp. 269—301.]

Насоновъ, Н. В. Дополнительныя свѣдѣнія о дикомъ восточномъ баранѣ С. Гмелина *Ovis orientalis* Gmel.). Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), *1916*, стр. 1767—1778.

[Nasonov, N. V. *Ovis orientalis* Gmel. Notes supplémentaires. Petrograd, Bull. Ac. sc., (sér. 6), *1916*, pp. 1767—1778.]

Полянинъ, Н. Рога косуль

[Polïanin, N. Les bois des

Иркутской губерніи. Охотн. вѣстн., Москва, *16*, 1916, стр. 398—399 съ 4 рис. въ текстѣ.

[*Capreolus pygargus* du gouv. d'Irkutsk. Ochotn. věstn., Moskva, *16*, 1916, pp. 398—399 avec 4 fig. dans le texte.]

Рузскій, М. О нахожденіи лѣсной сони въ юго-западной Сибири. Изв. Унив., Томскъ, *65*, 1916, стр. 1—3.

[Ruzskij. M. *Myoxus nitedula* trouvé dans la Sibérie mérid.-occidentale. Tomsk, Izv. Univ., *65*, 1916, pp. 1—3.]

Чернавинъ, В. В. Замѣтка о дикихъ баранахъ Западнаго Тянь-Шаня. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 200 — 213 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Černavin, V. V. Notice sur les moutons sauvages du Tja-Shan occidental. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916(1917), pp. 200—213 avec 4 fig. dans le texte.]

I. Generalia = 00..

Аделунгъ, Н. Н. Библіографія русской зоологической литературы. 1916. Русск. зоол. журн. Москва, *1*, 1916 1917, стр. 59—64, 89—96, 150—160, 222—224, 254—256, 309—320, 378—384.

[Adelung, N. N. Bibliographie de la littérature zoologique russe. 1916. Rev. zool. russe, Moskva, *1*, 1916—1917, pp. 59—64, 89—96, 150—160, 222—224, 254—256, 309—320, 378—384.]

Кольцовъ, Н. К. Организація клѣтки. Статья первая. Постановка проблемы. Природа. Москва, *1917*, стр. 191—212 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Kolĭcov, N. K. L'organisation de la cellule. Premier. mémoire. Exposition du problème. Priroda, Moskva, *1917*, pp. 191—212 avec 1 fig. dans le texte.]

Лигнау, Н. Г. Памяти Николая Васильевича Куделина. Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916, стр. I—X съ портр.

[Lignau, N. G. A la mémoire de N. V. Kudelin. Odessa, Mém. Soc. nat., *41*, 1916, pp. I—X avec portr.]

Лигнау, Н. Г. Палласъ какъ зоологъ. Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916 стр. 19 33.

[Lignau, N. G. *Pallas* dans sa qualité de zoologiste. Odessa, Mém. Soc. nat., *41*, 1916, pp. 19—33.]

Люткевичъ, Э. Памяти Петра Симона Палласа. † 1811—8. IX.—1911. Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916, стр. 1—17.

[Lĭutkevič, E. Pierre Simon Pallas. † 1811.—8. IX.—1911. Odessa, Mém. Soc. nat., *41*, 1916, pp. 1—17.]

Набатовъ, А. Старая вода и ея вліяніе на населеніе акваріума. Аквар., Москва, *1916*, стр. 3000 - 3019.

[Nabatov, A. L'eau non changée et son influence sur la population de l'aquarium. Moskva, Akvar., *1916*, pp. 3000—3019.]

Павловскій, Е. Н. О специальныхъ приспособленіяхъ и органахъ ядовитыхъ железъ животныхъ. Природа, Москва, *1916*,

[Pavlovskij, E. N. Sur les mécanismes et les organes spéciaux des glandes à venin des animaux. Priroda, Moskva, *1916*, pp.

стр. 1411—1436 съ 9 рис. въ текстѣ.

[1411—1436 avec 9 fig. dans le texte.]

Павловъ, И. П. „Настоящая физіологія" головного мозга. Природа, Москва, *1917*, стр. 27—38.

[Pavlov, I. P. La „physiologie vraie" du cerveau. Priroda, Moskva, *1917*, pp. 27—38.]

Рубинштейнъ, Д. Къ физіологіи мерцательнаго движенія. Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916, стр. 235—246.

[Rubinstein, D. Contributions à la connaissance du mouvement vibratoire. Odessa. Mém. Soc. nat., *41*, 1917, pp. 235—246.]

Рузскій, М. О зоологическихъ изслѣдованіяхъ въ Енисейской губ., произведенныхъ лѣтомъ 1915 года. Изв. Унив., Томскъ, *65*, 1916, стр. 1—21.

[Ruzskij, M. Explorations zoologiques dans le gouv. du Yenisseï, entreprises durant l'été 1915. Tomsk, Izv. Univ., *65*, 1916, pp. 1—21.]

Рузскій, М. Лимнологическія изслѣдованія въ среднемъ Поволжьи [озера сѣв.-западн. части Казанской губ.]. Изв. Унив. Томскъ, *65*, 1916, стр. 1—88 съ 6 табл., 1 картой и 5 рис. въ текстѣ.

[Ruzskij, M. Explorations limnologiques dans le bassin central du Volga. (Lacs situés dans la partie sept.-occident. du gouv. de Kazan.) Tomsk, Izv. Univ., *65*, 1916, pp. 1—88 avec 6 pl. 1 carte et 5 fig. dans le texte.]

Хворостухинъ, В. К. О скопленіяхъ особыхъ клѣтокъ (островки Лангерганса нѣкоторыхъ авторовъ) въ поджелудочной железѣ. Трд. Общ. ест. Прот. зас., Петроградъ, *47*, № 1, 1916, стр. 204—214+франц. рез. 215—217 съ 3 рис. въ текстѣ.

[Chvorostuchin (Hvorostouhin), V. K. Sur les accumulations des cellules spéciales (îlots de Langerhans de quelques auteurs) dans le pancréas. Petrograd, Trav. Soc. nat. C.-r. séances, *47*, № 1, 1916. pp. 204—214+rés. franç. pp. 215—217 avec 3 fig. dans le texte.]

Шаханинъ, Н. I. О морскихъ элементахъ зоопланктона озера Могильнаго (Мурманъ, островъ Кильдинъ). Трд. Общ. ест. Прот. зас., Петроградъ, *47*, № 1, 1916, стр. 184—203+франц. рез. стр. 214—215 съ 3 рис. въ текстѣ.

[Šachanin (Shachanin), N. I. Sur les éléments marins du zooplankton du lac Mogilnoié (Mourman, île Kildine). Petrograd, Trav. Soc. nat. C.-r. séances, *47*, № 1, 1916, pp. 184—203+rés. franç. pp. 214—215 avec 3 fig. dans le texte.]

II. Protozoa = 04.

Аверинцевъ, С. Матеріалы по изслѣдованію простѣйшихъ тропической Африки. II—VII. Зоол. вѣстн., Петроградъ, *1*, 1916, стр. 507—549+франц. рез. стр. 550—567 съ 2 табл. и 11 рис. въ текстѣ.

[Averincev (Avérinzev), S. Contribution à l'étude des Protozoaires des régions tropicales de l'Afrique. II—VII. Journ. russe zool., Petrograd, *1*, 1916, pp. 507—549+rés. franç. pp. 550—567 avec. 2 pl. et 11 fig. dans le texte.]

Василевская, В. И., Корнилова, М. Ф., Цвѣткова, Н. А. *Protozoa* кишечника бѣлыхъ мышей. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, *1917*, I, стр. 154—158.

Владимірскій, А. П. Способны ли инфузоріи научаться выбирать пищу? Зоол. вѣстн., Петроградъ, *1*, 1916, стр. 451—493+англ. рез. стр. 494—506 съ 8 рис. въ текстѣ.

Соколовъ, Д. Ф. Образованіе вторичныхъ цистъ у *Gastrostyla steini* Eng. Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1917, стр. 321—324+англ. рез. стр. 324—325 съ 5 рис. въ текстѣ.

Якимовъ, В. Л. и Василевская, В. И. Идентификація трипанозомъ верблюдовъ Туркестана и Уральской области. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, *1917*, I, стр. 186—188.

Якимовъ, В. Л. и Шохоръ, Н. И. Лейкоцитогрегарина бѣлыхъ мышей (*Leucocytogregarina musculi* A. Porter, 1908). Хрон. арх. ветер. наукъ. Петроградъ, *1917*, I, стр. 38—39.

[Vasilevskaja, V. I., Kornilova, M. F., Cvětkova, N. A. Les protozoaires de l'intestin des souris blanches. Chron. arch. veter. nauk., Petrograd, *1917*, I, pp. 154—158.]

[Vladimirskij (Wladimirsky), A. P. Are the Infusoria capable of „learning" to select their food? Journ. russe zool., Petrograd, *1*, 1916, pp. 451—493+engl. summ. pp. 494—506 with 8 fig. in the texte].

[Sokolov, D. F. On the formation of secondary cysts in *Gastrostyla steini* Eng. Rev. russe zool. Moskva, *1*, 1917, pp. 321—324+engl. summ. pp. 324—325 with 5 fig. in the texte.]

[Jakimov, V. L. et Vasilevskaja, V, I. L'identification des Trypanosomes des chameaux du Turkestan et de la province d'Ouralsk. Chron. arch. veter. nauk, Petrograd, *1917*, I, pp. 186—188.]

[Jakimov, V. L. et Šochor, N. I. La leucocytogrégarine des souris blanches (*Leucocitogregarina musculi* A. Porter, 1908). Chron. arch. veter. nauk, Petrograd, *1917*, I, pp. 38—39.]

Типо-литографія Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К°. Пименовская ул., соб. д.
Москва — 1917 г.

LA SOUSCRIPTION AU TOME IV DU

JOURNAL DE LA SECTION ZOOLOGIQUE

de la SOC. IMP. d. AMIS d. SC. NAT., D'ANTHROP. et D'ETNHOGRAPHIE

Nouv. Sér., in 8, continue.

Le journal paraît par fascicules, à mesure, qu'il recoit des matières; les travaux s'impriment en russe, français et anglais. Un tome comprend de 14—15 feuilles avec des planches et des figures dans le texte. Prix de souscription 3 r. 50 cop. par tome; on peut se procurer séparément chaque fascicule au prix indiqués. Les tomes I, II et III ne se vendent qu'ent entier, pour 3 r. 50 cop. chacun.

On peut souscrire à la redaction du „Journal",—Moscou, Musée Zoologique de l'Université, ou à la Librairie „Nauka"—Moscou, Bolchaja Nikitskaja, 10; les demandes de fascicules separés doivent etre adressées là.

Contenu des tomes parus:

Tome I.—*S. Buturlin:* Les oiseaux de l'expédition au lac Kossogol (russe) *P. Kosminsky:* Veränderung der morphologischen Merkmale der Schmetterlinge unter der Einwirkung äusserer Einflüsse (rés.). *E. Pylnoff:* La faune des Orthoptères de la partie septentrionale de la Région du Don (russe). *I. Messiatzeff:* Zur Embryologie der Gastropoden (Onchidiopsis glacialis) (rés.). *S. Buturlin:* Observations sur les mammifères, faites pendant l'expédition de Kolyma (russe). *B. Shitkoff.* Collection de mammifères, recueillie par l'expédition de Kolyma (russe). Tome II. *H. Epstein u. S. Ilowaisky:* Untersuchungen über parasitische Amoeben (rés.). *W. Lepeschkin:* Zur Ovogenese des Zoogonus mirus Less. (rés.). *B. Shitkow:* Ueber das Elentier im Ussurigebiete (rés.). *S. Ognew:* Die Säugetiere aus dem südlichen Ussuri-Gebiete (rés.). *P. Galtzoff:* Ein interessanter Fall von Missbildung bei Potamobius leptodactylus (rés.). *P. Kapterew:* Beobachtungen über die Variabilität der systematischen Merkmale bei Daphniden (rés.). *N. Zograff:* Sur la structure et l'étude de glandes cutanées chez les Chirocephalus Josephinae, carnuntatus et Streptocephalus auritus (russe). *P. Kosminsky:* Zur Frage über die Vererbung der erworbener Eigenschaften bei Schmeterlingen (rés.). *S. Ilowaisky:* Sur la formation des kystes chez les infusoires (russe). *B. Matveeff:* De la mésomérie de la tête des Sélaciens (rés.). Tome III. *P. Shiwago:* Sur l'origine et le fonctionnement de la bordure striée des tubes de Malpighi chez la blatte. *S. Ussoff:* L'alimentation du blastoderme des Sauropsides par le vitellus (russe). *M. Zavadovsky:* A propos de la biologie de rotateures-parasites sur Volvox globator et aureus (russe). *A. Sewertzoff:* Nouvelles données sur le développement du squelette des extremités des chameleons (russe). *I. Schmalhausen:* Quelques particularités du développement des extremités chez les Urodèles (russe). *B. Shitkoff et V. Zenzinoff:* Sur l'ornithofaune de l'extrême-nord de la Siberie (russe). *H. Rylkova:* Développement de la musculature pectorale chez les amphibiens (rés.). *L. Rossolymo:* Observations sur Loxodes rostrum (rés.). *N. Livanoff et Bouroff:* Études histologiques sur le système vasculaire chez les Hirudinées. *S. Ilowaisky:* Sur la copulation d'Urostyla flavicans (rés.). *L. Zenkewitsch:* Le nephridium de Sipunculides (Phascolosoma spitzbergense et eremita) (russe).

РУССКІЙ
ЗООЛОГИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ
(REVUE ZOOLOGIQUE RUSSE),

издаваемый подъ редакціей

проф. **А. Н. Сѣверцова** и прив.-доц. **В. С. Елпатьевскаго.**

Томъ II, вып. 6—7. **1918.** 15 марта. / 28 mars. **Tome II, livr. 6—7.**

Умбракулы зрачковъ *Bufo viridis* и *Bombinator igneus.*

Д. Третьяковъ (Одесса).

Въ моихъ работахъ, касающихся строенія передней половины глаза лягушки (6) и жабы (7), я установилъ различія, которыя особенно выражены въ особенностяхъ устройства придатковъ зрачковаго края радужной оболочки. Эти придатки (umbracula) я назвалъ, слѣдуя авторамъ, изучавшимъ ихъ у млекопитающихъ, *умбракулами.* У сѣрой жабы онѣ оказались болѣе дифференцированными со стороны ихъ размѣровъ и внѣшней формы, чѣмъ у лягушки, но въ гистологическомъ своемъ строеніи умбракулы жабы принадлежатъ къ примитивному типу такихъ образованій, состоя лишь изъ видоизмѣненныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ радужной оболочки. Находясь въ Одессѣ, я стремился воспользоваться случаями изслѣдовать глаза мѣстной жабы, *B. viridis*, причемъ нашелъ въ строеніи умбракулъ значительныя отклоненія отъ особенностей ихъ у *B. cinereus.*

Размѣры и формы глаза *B. viridis* вполнѣ совпадаютъ съ таковыми *B. cinereus*, но хрусталикъ первой болѣе сплющенъ въ проксимально-дистальномъ направленіи и поэтому на меридіональномъ вертикальномъ разрѣзѣ имѣетъ формы узкаго овала съ отношеніемъ діаметровъ значительно меньшимъ единицы. При одинаковой вышинѣ

рѣсничныхъ складокъ у *B. viridis* разстояніе между ихъ верхушками въ области рѣсничнаго тѣла меньше, чѣмъ у *B. cinereus*.

Топографическія особенности въ строеніи радужной оболочки менѣе рѣзко выражаются въ окраскѣ наружной поверхности радужной оболочки *B. viridis*, чѣмъ у *B. cinereus*. Правда, ростральный и каудальный участки радужной оболочки *B. viridis* отличаются преобладаніемъ черной окраски, между тѣмъ какъ остальная поверх-

Рис. 1. Передняя (наружная) поверхность радужной оболочки праваго глаза *Bufo viridis*. Увелич. въ 8 разъ. K—каудальная, R—ростральная области; S—склеральный край радужной оболочки; Ud—верхняя умбракула; Uv—нижняя умбракула.



Рис. 2. Зрачковый край радужной оболочки праваго глаза *B. viridis*, съ наружной поверхности. Увел. въ 32 раза. A—краевыя серебристыя полоски, K—каудальная, R—ростральная стороны; Ud — верхняя умбракула, Uv—нижняя умбракула. Свѣж. препаратъ.

ность оболочки обнаруживаетъ сѣроватый оттѣнокъ (рис. 1), зависящій отъ разсѣянныхъ на ней мелкихъ бѣлыхъ и черныхъ пятенъ. Только рѣзко выдѣляющіяся полоски верхняго и нижняго зрачковыхъ краевъ, кромѣ узкой краевой каемки чернаго цвѣта, свободны отъ пигмента и имѣютъ серебристо-бѣлый оттѣнокъ. Въ двухъ пунктахъ зрачковаго края, соотвѣтственно умбракуламъ, черная краевая каемка, переходя на послѣднія, образуетъ черные выступы края въ просвѣтѣ зрачка. У жабы, оставшейся послѣ смерти съ максимально сокращеннымъ зрачкомъ, умбракулы, касаясь противоположныхъ краевъ, препятствуютъ полному замыканію зрачка (рис. 2). Черныя пятна остальной радужной оболочки при такомъ максимальномъ сжатіи зрачка увеличиваются въ размѣрахъ, вслѣдствіе чего общая окраска оболочки, внѣ серебристыхъ краевыхъ полосокъ, дѣлается темнѣе.

Черный выступъ, соотвѣтствующій нижней умбракулѣ, располагается посерединѣ нижняго зрачковаго края, выступъ же верхней умбракулы варьируетъ въ своемъ положеніи. Иногда онъ лежитъ

также посерединѣ верхняго края, какъ разъ надъ нижнимъ выступомъ, еще чаще онъ сдвинутъ немного отъ середины въ ростральную сторону. Въ противоположность *B. cinereus*, у *B. viridis* выступающіе въ просвѣтъ зрачка концы умбракулъ имѣютъ гладкую поверхность, сохраняя видъ полукруглыхъ бугорковъ. Верхній бугорокъ меньше нижняго и на свѣжемъ препаратѣ глаза или при жизни животнаго незамѣтенъ, сливаясь съ пространствомъ зрачка. Нижній бугорокъ при жизни животнаго также не замѣтенъ, но его мѣсто легко найти потому, что черный пигментъ его вдается нѣсколько въ нижнюю серебристую пластинку зрачковаго края (рис. 2).

Для изученія разрѣзовъ глаза *B. cinereus* (а также и *Bombinator*) я пользовался матеріаломъ, фиксированнымъ въ сулемѣ. Для выясненія общей картины рельефа внутренней поверхности радужной оболочки, я приготовилъ сухіе препараты по методу Зэмпера, какъ и въ предыдущихъ моихъ изслѣдованіяхъ глазъ амфибій. Гессъ (3, 4) въ послѣднее время далъ рисунки рельефа внутренней поверхности передней половины глазъ различныхъ амфибій, исполненные на основаніи свѣжихъ препаратовъ. Между прочимъ, изображенія передней половины глаза *Bufo agua*, предложенное Гессомъ, вошло и въ сводку Франца (2), какъ характерная картина расположенія складокъ рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки безхвостыхъ амфибій. Я не имѣю матеріала по глазу этой крупной жабы, но на основаніи знакомства съ глазами уже двухъ, детально изученныхъ мною, видовъ жабъ, я склоненъ признать рисунокъ Гесса схематичнымъ, не вполнѣ реально передающимъ дѣйствительный видъ радужной оболочки. И въ самомъ дѣлѣ, онъ съ трудомъ улавливается даже на влажномъ, фиксированномъ матеріалѣ, даже при наблюденіи его помощью хорошаго бинокулярнаго микроскопа. Гораздо болѣе реальную картину даютъ сухіе препараты, не говоря уже объ удобствѣ ихъ для микрофотографированія.

Рѣсничныя складки у *B. viridis*, высокія въ области рѣсничнаго тѣла, постепенно понижаются послѣ перехода на радужную оболочку, теряясь на разстояніи отъ зрачковаго края въ половину ширины оболочки. Расположеніе ихъ въ различныхъ областяхъ такое же, какъ у лягушки и *B. cinereus*, но, какъ у послѣдней, средняя область верхней и нижней половинъ радужной оболочки свободны отъ складокъ. Послѣднія имѣются здѣсь лишь въ области самого рѣсничнаго тѣла. Поэтому въ нижней половинѣ (рис. 3) радужной оболочки у *B. viridis* и нѣтъ средней складки, оканчивающейся нижней

умбракулой и весьма характерной для глазъ лягушки, и, какъ увидимъ ниже, жерлянки. Тѣмъ не менѣе у *B. viridis*, вмѣсто средней складки, въ области подъ умбракулой, возникаютъ низкія вторичныя складочки, которыя отчасти достигаютъ нижняго конца умбракулы, конвергируя въ направленіи къ нему. Нижними своими концами складочки вклиниваются между концами складокъ, идущихъ изъ области рѣсничнаго тѣла (рис. 3).

Верхняя умбракула занимаетъ не только край зрачка, какъ у *B. cinereus*, но и выступаетъ въ видѣ плоской бляшки (рис. 3) на задней поверхности радужной оболочки. Эта бляшка имѣетъ слегка овальную форму, ея большій діаметръ наклоненъ верхнимъ концомъ въ ростральномъ направленіи. Граница умбракулы выражена весьма ясно. Большій діаметръ равняется 0,3, меньшій — 0,15 милл., иногда онъ достигаетъ и 0,2 милл. Толщина бляшки въ самомъ тонкомъ ея мѣстѣ не превышаетъ 0,03, толщина концевого выступа — 0,16 милл.

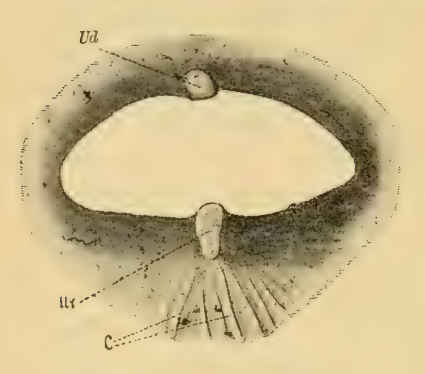


Рис. 3. Внутренняя поверхность зрачковаго пояса радужной оболочки *B. viridis*. Сухой препаратъ по методу Зэмпера. Характерная форма зрачка при средней степени сокращенія (разсѣянный свѣтъ средней силы). Увел. въ 16 разъ. C—вторичныя складочки радужной оболочки; Ud—верхняя умбракула, Uv — нижняя умбракула.

Микроскопическіе препараты верхней умбракулы (рис. 4) обнаруживаютъ составъ ея по преимуществу изъ сильно пигментированныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ съ тѣми же особенностями, какія отмѣчены мною въ верхней умбракулѣ *B. cinereus*. Среди эпителіальныхъ клѣтокъ залегаютъ полости различной величины и формы. Двѣ изъ наиболѣе крупныхъ полостей имѣютъ опредѣленное положеніе — одна въ верхнемъ концѣ умбракулы, другая—въ выступѣ нижняго края. Въ полостяхъ (рис. 4) встрѣчаются изолированныя эпителіальныя клѣтки, также наполненныя зернами пигмента.

По общей формѣ верхняя умбракула *B. viridis* скорѣе похожа на таковую лягушки, чѣмъ *B. cinereus*, но именно выступъ нижняго края, перегибающійся на наружную поверхность радужной оболочки (рис. 4), можетъ послужить исходнымъ пунктомъ для сравненія съ умбракулой *B. cinereus*. Онъ замѣтенъ и при разсматриваніи на-

ружной поверхности радужной оболочки (рис. 1), въ видѣ упомянутаго выше чернаго полукруглаго бугорка на верхнемъ зрачковомъ краѣ оболочки. По своему положенію и по микроскопическому строенію выступъ верхней умбракулы *B. viridis* несомнѣнно соотвѣтствуетъ развѣтвленной части умбракулы *B. cinereus*.

Въ области самой бляшки соединительно-тканный слой радужной оболочки, покрывающій переднюю поверхность бляшки, лишенъ пигментныхъ клѣтокъ. Въ наружномъ выступѣ умбракулы имѣется обширная полость съ лежащими въ ней свободно пигментированными клѣтками и, кромѣ того, нѣсколько мелкихъ полостей. На рис. 4 видно три такихъ мелкихъ полости, которыя цѣликомъ умѣщаются въ слоѣ разрѣза толщиною въ 30μ, вслѣдствіе чего эти полости замѣтны лишь въ видѣ просвѣчивающихъ сквозь слои пигментныхъ зеренъ свѣтлыхъ пятенъ.



Рис. 4. Меридіональный вертикальный разрѣзъ зрачковаго края радужной оболочки *B. viridis* въ области верхней умбракулы. B — соединительно-тканный слой радужной оболочки, Ei — пигментированный эпителій задней поверхности радужной оболочки; I—эпителій умбракулы, H — полости умбракулы; Z—круглыя, свободно лежащія пигментированныя эпителіальныя клѣтки. Увел. въ 125 разъ.

Нижняя умбракула значительно длиннѣе и толще верхней. Ея большій діаметръ достигаетъ 0,6 милл., поперечный меньшій діаметръ—0,25, толщина въ тонкой части—0,09 милл. Толщина верхняго выступа равна 0,18 милл. Кромѣ означеннаго верхняго выступа, умбракула состоитъ изъ большой бляшки, занимающей внутреннюю поверхность зрачковаго пояса радужной оболочки. Очертанія бляшки, при разсматриваніи ея съ внутренней поверхности радужной оболочки, соотвѣтствуютъ не вполнѣ правильному овалу, на краяхъ котораго имѣются небольшія вырѣзки. На рис. 3 изображена бляшка, раздѣляющаяся такими вырѣзками на двѣ части, верхнюю, болѣе широкую, и нижнюю, меньшую и болѣе узкую. Встрѣчаются и другія варьяціи формы умбракулы. Большій, продольный діаметръ умбракулы имѣетъ почти вертикальное положеніе.

Среди густо наполненныхъ пигментомъ эпителіальныхъ клѣтокъ, составляющихъ главную часть нижней умбракулы, остаются полости; наиболѣе крупная и постоянная помѣщается въ верхнемъ выступѣ

умбракулы, мелкія же разсѣяны какъ въ верхней, такъ и въ нижней частяхъ. Въ крупной полости плаваютъ круглыя и иной формы свободныя эпителіальныя клѣтки (рис. 5).

На лишенныхъ пигмента препаратахъ въ обѣихъ умбракулахъ *B. viridis* различаются, какъ у *B. cinereus*, въ массѣ пигментированныхъ эпителіальныхъ клѣтокъ два слоя—тонкая внутренняя пластинка и массивный наружный слой. Волокна M. sphincter pupillae въ предѣлахъ умбракулъ прерываются, прикрѣпляясь непосредственно къ эпителію послѣднихъ. Внутренняя поверхность умбракулъ, поскольку она плотно прилегаетъ къ оболочкѣ хрусталика, совершенно гладкая, наружная же поверхность имѣетъ сложный рельефъ въ зависимости отъ присутствія наружныхъ выступовъ. На наружной поверхности эпителіальной части нижней умбракулы встрѣчаются неглубокія бороздки и въ области бляшки (рис. 5), заполненныя соединительной тканью.



Рис. 5. Меридіональный вертикальный разрѣзъ нижней умбракулы по ея болѣе длинному діаметру. Увел. въ 125 разъ. B—соединительно-тканный слой радужной оболочки; Ei—эпителій ея задней поверхности; I—пигментированный эпителій самой умбракулы; H—полости между эпителіальными клѣтками самой умбракулы; Z—эпителіальныя клѣтки, свободно лежащія въ полостяхъ умбракулы.

Отличаясь болѣе простою внѣшнею формой отъ умбракулъ *B. cinereus*, таковыя *B. viridis* въ гистологическомъ отношеніи стоятъ на одинаковой степени дифференцировки и, какъ по преимуществу эпителіальныя образованія, въ высшей степени интересны для разработки тѣхъ вопросовъ, которые были разсмотрѣны мною въ работѣ о глазѣ *B. cinereus* (7). Въ остальныхъ отношеніяхъ строеніе передней половины глаза лишь весьма несущественными деталями отличается отъ описаннаго мною строенія ея у *B. cinereus*. Мышцы-протракторы хрусталика имѣютъ такое же положеніе и строеніе, какъ у *B. cinereus*. Нѣкоторое своеобразіе можно замѣтить въ формировкѣ остова камеральнаго угла. Въ верхнемъ его отдѣлѣ, надъ верхней умбракулой, балки остова достигаютъ особенной мощности и правильности расположенія, при чемъ онѣ своими верхними краями прикрѣпляются не къ нижней

стѣнкѣ Шлеммова синуса, а къ особой пластинкѣ, идущей отъ корнео-склеральной границы назадъ, въ середину остова камеральнаго угла. Пластинка эта почти параллельна нижней стѣнкѣ Шлеммова синуса, но находится отъ нея на разстояніи около 0,05 милл. Снизу къ пластинкѣ и присоединяются балки остова, заключающія въ себѣ плоскія пигментныя клѣтки. Между пластинкой и стѣнкой Шлеммова синуса остается лишь рыхлый остовъ съ большими пространствами и съ пигментными клѣтками, располагающимися параллельно самой пластинкѣ, а не перпендикулярно къ ней, какъ въ балкахъ самого остова. Въ нижней половинѣ камеральнаго угла описываемая пластинка почти не выражена и камеральный остовъ похожъ на таковой у лягушки и сѣрой жабы.

M. tensor chorioideae у степной жабы въ своихъ наиболѣе толстыхъ отдѣлахъ, т.-е. въ верхнемъ и нижнемъ среднихъ его участкахъ, обнаруживаетъ рыхлое расположеніе своихъ волоконъ, переслаивающихся съ пигментными клѣтками. Кромѣ того, онъ здѣсь вообще ясно расщепленъ на три слоя; верхній и нижній состоятъ изъ меридіональныхъ волоконъ, средній слой образуется небольшимъ плоскимъ пучкомъ волоконъ экваторіальнаго направленія. И эта особенность въ верхней области глаза выражена лучше, чѣмъ въ нижней.

Верхняя умбракула у жабъ была указана еще Гессомъ (3), который описалъ ее, какъ бляшку на верхнемъ краѣ зрачка у *B. viridis* и *B. agua*, при чемъ авторъ обратилъ вниманіе на механическую роль бляшекъ. По его мнѣнію, онѣ предназначены для поддержанія открытаго сообщенія между передней и задней камерами глаза (5). Сообщеніе необходимо для свободнаго протока жидкости при передвиженіяхъ хрусталика подъ вліяніемъ протракторовъ. Въ настоящее время, основываясь на знакомствѣ съ глазами двухъ видовъ жабъ, я еще съ большей увѣренностью могу утверждать, что предположенная Гессомъ функція умбракулъ у амфибій не единственная, что онѣ вліяютъ на распредѣленіе свѣта внутри глаза и имѣютъ еще какую-то секреторную функцію. У *B. viridis* секреторную роль можно признать и за нижней умбракулой, которая здѣсь обнаруживаетъ почти полное тождество внѣшней формы и гистологическаго строенія съ верхней умбракулой, между тѣмъ какъ у *B. cinereus* умбракулы весьма отличаются другъ отъ друга.

Верхняя умбракула *B. viridis* даетъ еще одно доказательство наклонности эпителія верхняго края зрачка образовать набуханія, каковая наклонность служитъ основой возможнаго формированія хру-

сталика, при удаленіи эктодермальнаго хрусталика изъ глаза амфибій. Какъ и въ случаѣ *B. cinereus*, верхняя умбракула *B. viridis* не даетъ никакихъ доказательствъ въ пользу взглядовъ Шимкевича на регенерацію хрусталика изъ эпителія радужной оболочки, какъ на явленіе атавизма.

По составу нижнихъ умбракулъ изъ эпителіальныхъ клѣтокъ жабы образуютъ группу, значительно отличающуюся въ этомъ отношеніи отъ лягушекъ, при чемъ, судя по исторіи развитія нижней умбракулы у лягушекъ (6), таковая у жабы филогенетически является болѣе примитивной. Это обстоятельство даетъ право думать, что вообще секреторная роль умбракулъ является первичной, механическое же значеніе ихъ, указанное Гессомъ (5), появилось уже, какъ спеціальное ихъ приспособленіе вторичнаго характера.

Маленькій глазъ *Bombinator igneus* обладаетъ золотистой (съ черными пятнами) окраской наружной поверхностн радужной оболочки. Зрачокъ при среднемъ его сокращеніи отличается неправильно-сердцевидной формой. Нижній край его приблизительно по серединѣ своей образуетъ угловатый вырѣзъ. Верхній край въ своей носовой половинѣ образуетъ небольшой широкій выступъ (рис. 6). Иногда этотъ выступъ ограниченъ волнистымъ краемъ (рис. 7). По краю зрачка тянется золотистая, свободная отъ пигмента кайма, болѣе широкая на дорзальномъ краѣ и прерывающаяся въ нижнемъ углу зрачка. Въ послѣднемъ пунктѣ у самаго зрачковаго края лежитъ черное пятно, продолжающееся иногда внизъ, до половины ширины радужной оболочки.

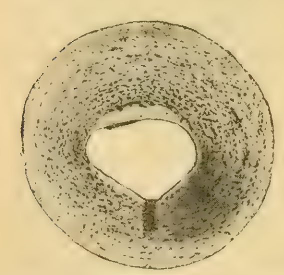


Рис. 6. Радужная оболочка глаза *Bombinator* съ наружной поверхности. Свѣжій препаратъ. Увелич. въ 10 разъ.

Бээръ (1) указалъ присутствіе у *Bombinator* весьма развитого придатка верхняго края зрачка. Я на своихъ прежнихъ препаратахъ нашелъ сходство въ строеніи придатка съ верхней умбракулой сѣрой жабы (7). Въ настоящее время, пользуясь значительно большимъ количествомъ матеріала, который далъ мнѣ возможность приготовить препараты передней половины глаза по методу Земпера, я убѣдился въ своей ошибкѣ. То, что я принималъ

за придатокъ верхняго зрачковаго края, былъ лишь кранiальный край упомянутаго широкаго выступа. На этомъ краѣ пигментированный эпителiй задней поверхности радужной оболочки можетъ загибаться на небольшое разстоянiе на переднюю ея поверхность. Вслѣдствiе этого на меридiональныхъ поперечныхъ разрѣзахъ получается картина, нѣсколько похожая на умбракулу жабы. На самомъ же дѣлѣ, если считать за умбракулу весь выступъ верхняго зрачковаго края *Bombinator*, то не только его гистологическое строенiе, но и внѣшнiй видъ весьма далеки отъ признаковъ умбракулы жабъ.

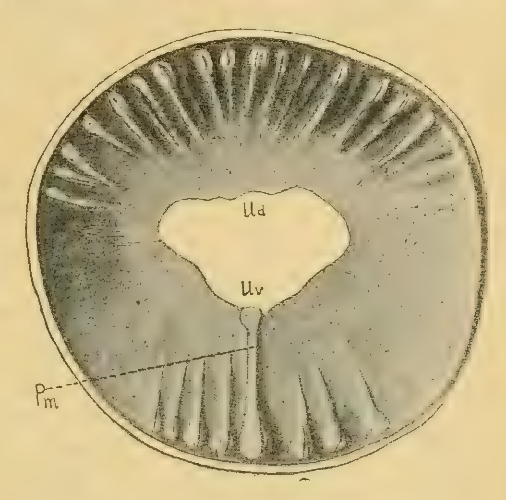


Рис. 7. Рѣсничное тѣло и радужная оболочка *Bombinator*, видимыя съ ихъ задней поверхности. Сухой препаратъ по методу Земпера. Увелич. въ 20 разъ. Pm—нижняя средняя складка. Ud—выступъ зрачковаго края=верхняя умбракула, Uv—нижняя умбракула. Глазъ правой стороны.

Скульптура внутренней поверхности рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки весьма существенно отличается отъ таковой лягушекъ и жабъ. Височная и носовая области радужной оболочки совершенно свободны отъ складокъ, нѣтъ ихъ здѣсь и на рѣсничномъ тѣлѣ. Верхняя половина рѣсничнаго тѣла снабжена около 20-ти типичными рѣсничными складками, которыя, значительно понижаясь (рис. 7), переходятъ на радужную оболочку и теряются на ней на разстоянiи половины ширины оболочки. Въ серединѣ верхней половины рѣсничнаго тѣла складки достигаютъ наибольшей вышины, понижаются постепенно въ височную и носовую стороны и прекращаются въ соотвѣтствующихъ областяхъ почти на уровнѣ кранiальнаго и каудальнаго угловъ зрачка. Въ нижней области рѣсничнаго тѣла и радужной оболочки складки занимаютъ значительно меньшее пространство, концентрируясь около срединной складки, достигающей нижней умбракулы зрачковаго края. Кромѣ срединной, имѣется еще 7—8 короткихъ складокъ, не достигающихъ зрачковаго края, располагающихся болѣе или менѣе симметрично по обѣ стороны срединной

складки. Такимъ образомъ, остаются свободными отъ складокъ значительные участки краніальной и каудальной областей, лежащіе ниже соотвѣтствующихъ угловъ зрачка (рис. 7).

Средняя нижняя складка рѣсничнаго тѣла отличается значительной вышиной и шириной, такъ какъ она служитъ однимъ изъ пунктовъ прикрѣпленія нижняго протрактора. Переходя на радужную оболочку, средняя складка становится лишь уже, но остается сначала такой же высокой, какъ на рѣсничномъ тѣлѣ, и быстро понижается въ сторону нижней умбракулы. Что касается послѣдней, то на задней поверхности радужной оболочки она имѣетъ видъ круглой низкой бляшки, не отграниченной отъ самой складки. Поэтому можно умбракулу считать простымъ концевымъ расширеніемъ послѣдней. Верхній конецъ умбракулы лишь слегка выступаетъ въ просвѣтъ нижняго угла зрачка. Упомянутыя выше черныя пятно и полоска наружной стороны радужной оболочки въ ея нижнемъ отдѣлѣ и соотвѣтствуютъ умбракулѣ и средней складкѣ.

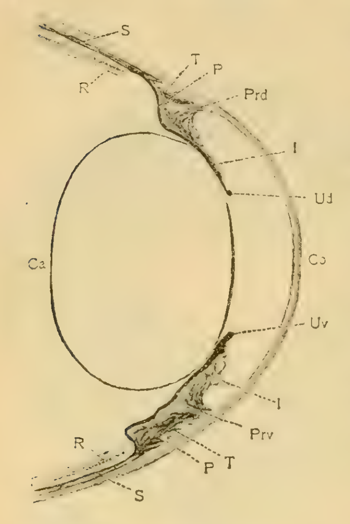


Рис. 8. Поперечный вертикальный разрѣзъ праваго глаза *Bombinator*. Увелич. въ 15 разъ. Ca—хрусталиковая оболочка; Co — роговица; I—радужная оболочка; P—рѣсничная складка; Prd—верхній m. protractor lentis, Pru—нижній protractor lentis; R—сѣтчатка, S—склера; T — камеральный уголъ и его остовъ, Ud—верхняя умбракула, Uv—нижняя умбракула.

Повторяя въ строеніи камеральнаго остова, Шлеммова синуса и въ другихъ основныхъ признакахъ характерныя черты строенія передней половины глаза лягушекъ и жабъ, глазъ *Bombinator* все же обнаруживаетъ значительную оригинальность. Прежде всего, обращаетъ на себя вниманіе отсутствіе рѣзкой границы между рѣсничнымъ тѣломъ и радужной оболочкой не только на гребняхъ складокъ, но и въ долинахъ между послѣдними. Шлеммовъ синусъ или, вѣрнѣе, оба синуса, верхній и нижній, мѣстами съ трудомъ отличаются отъ другихъ пространствъ ткани камеральнаго остова. Мышцы-протракторы хрусталика и tensor chorioideae имѣютъ такое же строеніе и положеніе, какъ у лягушекъ.

Нижняя умбракула на вертикальныхъ разрѣзахъ глаза оказы-

вается лишь слегка утолщеннымъ слоемъ пигментнаго эпителія радужной оболочки и немного выдается за предѣлы соединительно-тканнаго слоя оболочки въ просвѣтъ зрачка.

Верхняя умбракула мало отличается по своему строенію отъ остальной краевой области радужной оболочки. Лишь незначительное выступаніе слегка утолщеннаго эпителіальнаго слоя за предѣлы соединительно-тканнаго слоя радужной оболочки нѣсколько отличаетъ умбракулу отъ остального края зрачка. Кромѣ того, весьма характернымъ является скопленіе крупныхъ клѣтокъ въ соединительной ткани краевого пояса радужной оболочки. Это скопленіе является, повидимому, утолщеннымъ наружнымъ эндотеліемъ радужной оболочки и напоминаетъ нѣсколько наружный волокнистый слой радужной оболочки у миноги (8). Хрусталикъ глаза *Bombinator* формою поперечнаго сѣченія подобенъ хрусталику *Bufo viridis*. Благодаря его относительно большимъ размѣрамъ и значительной вышинѣ среднихъ рѣсничныхъ складокъ, ребра послѣднихъ близко отстоятъ отъ капсулы хрусталика даже въ проксимальной части рѣсничнаго тѣла. Поэтому Циннова связка въ верхней и нижней частяхъ рѣсничнаго тѣла, соотвѣтственно ребрамъ складокъ, состоитъ изъ весьма короткихъ волоконъ.

Въ общемъ глазъ *Bombinator* является устроеннымъ въ своей передней половинѣ болѣе примитивно, чѣмъ глаза лягушекъ и жабъ.

Литература.

1. Beer, Th. Die Accommodation des Auges bei den Amphibien. Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. LXXIII. 1899.

2. Franz, V. Sehorgan. Jahrbuch der vergleich. mikroskop. Auatomie der Wirbeltiere. *A. Oppel.* T. VII. 1913.

3. Hess, C. Beiträge zur vergleichenden Akkomodationslehre. Zool. Jahrb. Abt. f. allg. zool. u. Physiol. Bd. 30. 1911.

4. Idem. Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie und Morphologie des Ciliarringes. Zool. Jahrb. Suppl. 15. Festschrift f. *Spengel.* Bd. 3. 1912.

5. Vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes. *Winterstein's* Handb. d. vgl. Physiol. Bd. 4. 1912.

6. Tretjakoff, D. Die vordere Augenhälfte des Frosches. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXX. 1906.

7. Idem. Zur Anatomie des Auges der Kröte. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CV, 1913.

8. Idem. Органы чувствъ рѣчной миноги. Записки физ.-матем. факульт. Новороссійскаго у-та. 1916 г.

Les appendices pupillaires (umbracula) chez *Bufo viridis* et *Bombinator igneus.*

D. Tretjakoff (Odessa).

Les différences topographiques de la structure du segment antérieur de l'oeil chez *Bufo viridis* s'expriment dans la distribution des taches pigmentées sur la face externe irienne (fig. 1) comme chez *Bufo cinereus* (7). Les parties dorsale et ventrale de l'iris près du bord pupillaire sont pourvues de larges rubans argentins, mais le bord même et ces appendices sont d'un noir intense. Chez *B. viridis* il y deux appendices du bord pupillaire, l'un dorsal et l'autre ventral. Ils ont une structure hystologique semblable et sont composés de cellules épithéliales pigmentaires de la *pars iridica retinae* (fig. 4 et 5). Parmi les cellules restent les petites et grandes cavités, dans lesquelles flottent les cellules épithéliales libres, aussi pigmentées. Quant à la forme de chaque appendice, on en distingue la plaque, qui s'attache à la face interne irienne, et le tubercule qui se courbe dans la chambre antérieure de l'oeil (fig. 4 et 5). Par l'absence des ramifications de l'appendice dorsal, et par le tubercule, renfermant une grande cavité intraépithéliale de l'appendice ventral, *Bufo viridis* se distingue de *B. cinereus*, les appendices pupillaires duquel ont été soigneusement décrits par moi (7). L'appendice ventral chez *B. viridis* est plus ample que l'appendice dorsal.

Les autres détails de la structure anatomique et hystologique du segment antérieur de l'oeil chez *B. viridis* sont presque identiques avec ceux de *B. cinereus*. S'appuyant sur la description de l'oeil de *Bufo agua*, donnée par *Hess* (4), on peut dire que les appendices pupillaires chez les crapauds ont on général un type plus primitif que chez les grenouilles, dont l'appendice ventral est composé principalement par le tissu conjonctif, mais jusqu'à la période de métamorphose conserve une structure épithéliale (6).

Le segment antérieur de l'oeil de *Bombinator igneus* est pourvu d'une moindre quantité de plis ciliaires que celui des grenouilles et des crapauds, mais comme chez les premiers il possède un pli plus grand que les autres, situé au milieu de la partie ventrale irienne. Ce pli principal de la partie irienne ventrale (fig. 7) se termine sur le bord pupillaire par la plaque ovale peu épaissie, composée par les cellules

epithéliales pigmentaires (fig. 8). La pupille est presque cordiforme (fig. 6) et l'appendice ventral indiqué est placé dans l'angle ventral de la pupille. Au bord pupillaire dorsal se forme un appendice dorsal, qui présente un opercule très étroit. Cet opercule (fig. 7 *ad*) est situé principalement dans la partie nasale du bord pupillaire dorsal et présente un prolongement de l'épithélium pigmentaire de la *pars iridica* retinae; l'épithélium est dans la partie caudale de l'appendice légèrement épaissi (fig. 8, *ud*). L'appendice dorsal occupe la moitié du bord dorsal pupillaire et se distingue par son bord sinueux. Par les détails du segment antérieur de l'œil de *Bombinator*, cet organe se présente plus primitif que l'œil des grenouilles et des crapauds. On peut affirmer maintenant que l'appendice ventral des Anura est plus constant dans sa structure et sa position que l'appendice dorsal. Cette conclusion n'est pas favorable aux théories qui considèrent un cristallin régénéré, dans les expériments bien connus, comme un organe atavistique.

Miscellanea entomotomica.

Par *N. Cholodkovsky* (Petrograd).

III. Contributions à la connaissance du réceptacle séminal des Lépidoptères.

Le réceptacle séminal des Lépidoptères représente,—d'après les recherches de Mr. W. Jackson [1]) confirmées par Mr. W. Petersen [2]), un dérivé de l'oviducte impair qui se développe d'une invagination ectodermique à la face ventrale de l'huitième segment abdominal de la chrysalide, en arrière de l'ébauche de la bourse copulatrice. Déjà en 1882 j'avais observé chez *Vanessa urticae* (Fig. 1) le stade correspondant à celui figuré par Mr. Petersen pour la *Hyponomeuta padi* (op. cit., Taf. I, fig. 8). Le réceptacle séminal apparaît en forme d'un coecum qui s'accroît de plus en plus en longueur, en se subdivisant en plusieurs parties. Ces parties d'un réceptacle séminal typique des Lépidoptères (Fig. 2) sont les suivantes: 1) le conduit efférent, ordinaire-

---

[1]) W. H. Jackson. Studies in the Morphology of the Lepidoptera. Transactions of the Linnean Society, London (2), Vol. 5, 1890.

[2]) W. Petersen. Beiträge zur Morphologie der Lepidopteren. Mémoires de l'Académie des Sciences de St. Pétersbourg, 8⁰ Série, Vol. 9, № 6, 1900.

ment tordu en spirale, 2) le corps du réceptacle, le plus souvent oblong et ovale, 3) la vessie à parois minces s'ouvrant dans le corps du réceptacle près de l'origine du conduit efférent, 4) la glande appendiculaire en forme d'un tube simple ou bifurqué, rarement ramifié en plusieurs branches. Cependant il existe des formes du réceptacle qui se composent d'un nombre de parties supérieur ou inférieur à celui indiqué plus haut et qui s'approchent de la forme de l'ébauche primitive (un coecum) ou s'en éloignent. Comme exemple d'une forme la plus simple et la plus voisine de cette ébauche nous pouvons indiquer le réceptacle séminal de quelques *Tinéides* et *Psychides (Adela, Nemotois, Fumea, Psyche)* chez lesquelles nous ne trouvons ni la vessie ni la glande appendiculaire, mais seulement le corps du réceptacle et le conduit efférent [1]). Le réceptacle séminal des *Hépialides*, des *Sesiides*, de quelques *Satyrides*, *Zygaenides*, *Liparides* etc. représente une forme un peu plus compliquée, se composant d'un conduit efférent, d'un corps du réceptacle et d'une glande appendiculaire (Fig. 3). Enfin le réceptacle séminal de quelques *Lycaenides* (Fig. 4 et 5) représente une forme particulière, consistant en 5 parties: 1) le conduit efférent, 2) le corps du réceptacle, 3) le canal cylindrique plus ou moins long réunissant le corps et la vessie, 4) la vessie et 5) la glande appendiculaire. Chez les espèces du genre *Lycaena* (fig. 4) le corps du réceptacle est oblong, en forme d'une cornue, et la glande appendiculaire prend son origine de la vessie, tandis que chez les espèces du genre *Chrysophanus*

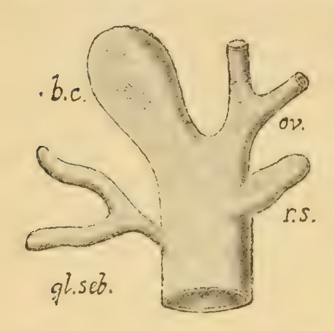


Fig. 1. Ebauche des organes annexes de l'appareil féminin de *Vanessa urticae* au deuxième jour du stade de la chrysalide; *b.c* la bourse copulatrice, *ov.* les oviductes, *rs.* le réceptacle séminal, *gl. seb.* les glandes sébacées.

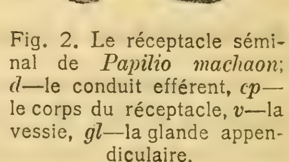


Fig. 2. Le réceptacle séminal de *Papilio machaon*; *d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *v*—la vessie, *gl*—la glande appendiculaire.

[1]) N. Cholodkovsky. Ueber den Geschlechtsapparat von Nemotois metallicus. Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. 42, 1885.

(fig. 5) le corps du réceptacle est triangulaire, aux angles obtus, et la glande appendiculaire s'attache à l'un des angles de ce corps. Chez quelques Lépidoptères (*Parnassius*) presque toute la partie moyenne du réceptacle se transforme en vessie, et le corps de cet organe se réduit en un court canal légèrement gonflé qui se prolonge d'un côté en canal efférent et de l'autre côté en glande appendiculaire.

Généralement des préparations totales suffisent pour discerner les parties susdites de l'organe en question. Mais il est des cas où une recherche histologique à l'aide de coupes est indispensable. Par exemple, chez les espèces du genre *Lycaena* la glande appendiculaire s'attachant à la vessie possède des parois minces et ressemble plutôt à un prolongement ré-

Fig. 3. Le réceptacle séminal de *Trochilium apiforme; d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *gl*—la glande appendiculaire.

Fig. 4. La réceptacle séminal de *Lycaena icarus: d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *cr*—le canal réunissant, *v*—la vessie, *gl*—la glande appendiculaire.

tréci de la vessie qu'à une vraie glande appendiculaire qui s'attache chez la plupart des Lépidoptères au corps du réceptacle. La question de la morphologie de cet appendice ne peût être tranchée dans les cas pareils que par une recherche histologique qui nous montre que l'épithélium de la glande appendiculaire consiste toujours en deux couches et contient des glandes de Stein, tandis que l'épithélium des autres parties du réceptacle consiste en une seule couche de cellules. L'appendice en question du genre *Lycaena* étant pavé de deux couches épithéliales, il faut le considérer comme une vraie glande appendiculaire et non pas comme un rétrécissement de la vessie. Mr. Petersen (op. cit., Taf. I, Fig. 17) a figuré une forme du réceptacle ésminal pour *Nepticula* sp. analogue, d'après son aspect général, à celle du genre *Lycaena*, mais en considération de l'absence de données histologiques il est impossible de décider si le réceptacle séminal de ce Lépidoptère est muni d'une glande appendiculaire ou non.

Passant à la description de la structure histologique du réceptacle séminal des Lépidoptères, il faudra constater avant tout que ses parois se composent de muscles et d'un épithélium. Les fibres musculaires forment deux couches — une couche externe et longitudinale et une autre interne et annulaire. Cette dernière couche est fortement développée dans le canal efférent (Fig. 6) et très mince dans les autres parties du réceptacle séminal. Le canal efférent est pavé d'une couche de cellules épithéliales cylindriques portant une cuticule chitineuse; sur l'un des côtés du canal efférent l'épithélium est très haut en formant, grâce à une disposition particulière de ses cellules, une gouttière plus ou moins profonde dont la cuticule est particulièrement épaisse (Fig. 6 *sl*). Cette gouttière communique avec la

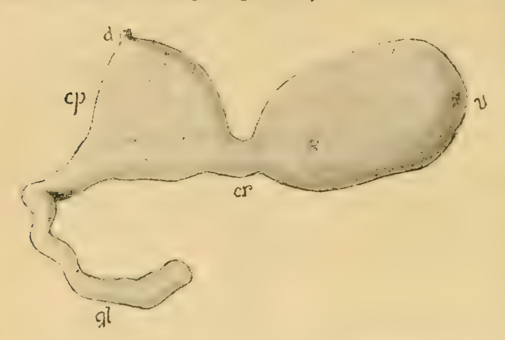


Fig. 5. Le réceptacle séminal de *Chrysophanus phlaeas*: *d*—le conduit efférent, *cp*—le corps du réceptacle, *gl*—la glande appendiculaire, *cr*—le canal réunissant, *v*—la vessie.

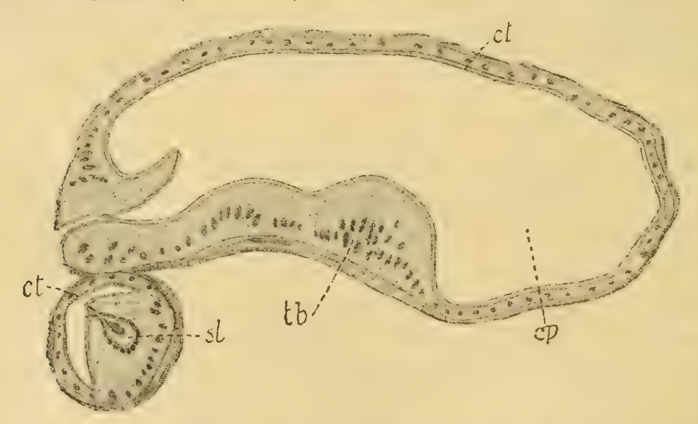


Fig. 6. Une coupe longitudinale du réceptacle séminal et une coupe transversale du conduit efférent; *cp*—le corps du réceptacle, *ct*—la cuticule chitineuse, *sl*—la gouttière du conduit efférent, *tb*—la valvule épithéliale.

cavité générale du canal par une fente dont la largeur semble dépendre du degré de contraction de la couche musculaire annulaire. La cuticule interne du canal efférent et de sa gouttière est souvent striée trans-

versalement par suite d'un épaississement en spirale de la chitine semblable à celui des trachées. Le corps du réceptacle séminal est lui aussi pavé d'une couche de cellules épithéliales plus ou moins hautes munies d'une cuticule chitineuse. L'aspect général des coupes de cette partie du réceptacle fait souvent l'impression comme si la cuticule portait des épines plus ou moins longues; mais une investigation plus détaillée des séries de coupes nous montre que ces prétendues épines ne sont que des parties d'un épaississement en spirale de la cuticule qui est plus ou moins prononcé dans le réceptacle séminal de la plupart des Lépidoptères

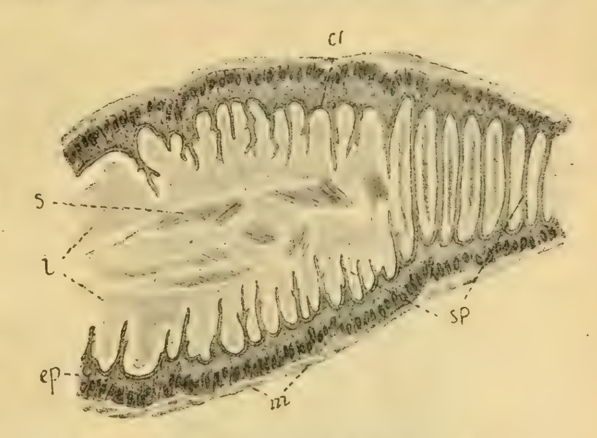


Fig. 7. Une coupe longitudinale du corps du réceptacle séminal d'*Argynnis paphia*; *ep*—l'épithelium, *m*—les fibres musculaires. *ct*—la cuticule chitineuse, *sp*—les plis de ses épaississements en spirale, *l*—le liquide, *s*—le *spermatozoïde.*

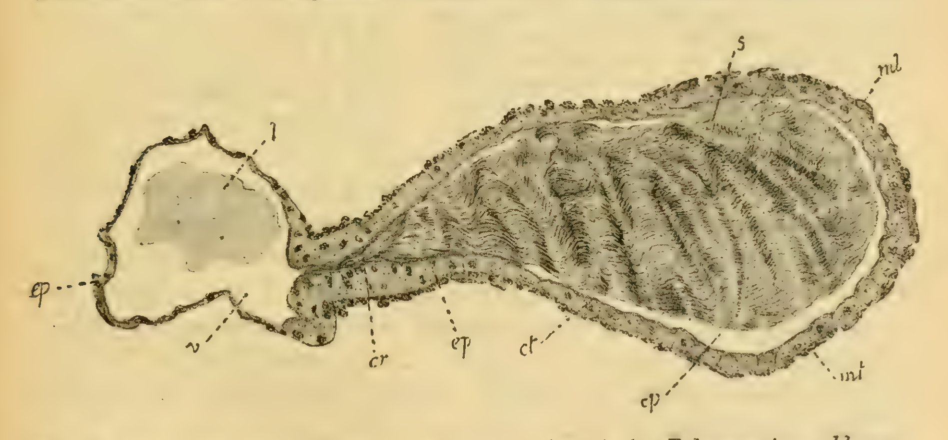


Fig. 8. Une coupe longitudinale du réceptacle séminal de *Polyommatus phlaeas*; *cp*—le corps du réceptacle, *v*—la vessie, *cr*—le canal réunissant, *ep*—l'épithelium, *s*—les spermatozoïdes, *ml*—les muscles longitudinaux, *mt*—les muscles annulaires.

(Fig. 7). Chez quelques espèces de la famille des *Lycaenidae* l'épithélium du corps du réceptacle est très haut au point de l'origine du

canal efférent, formant une espèce de coussin qui peut servir d'une valvule pour fermer le réceptacle (Fig. 6 *tb*).

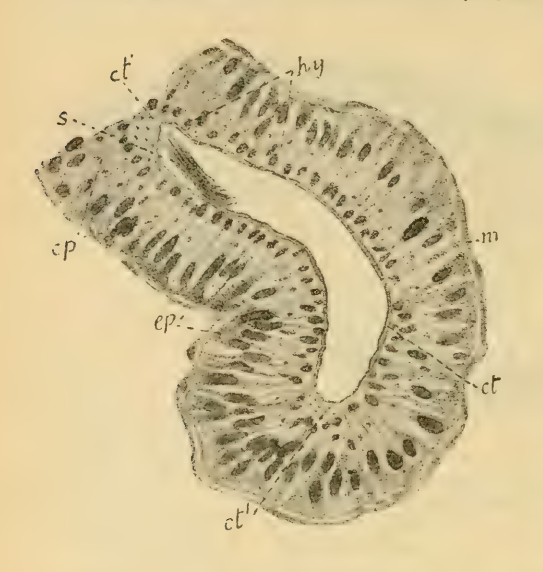


Fig. 9. Une coupe longitudinale de la glande appendiculaire du réceptacle séminal *Parnasius apollo*; *ep*—les cellules excrétoires des glandes de Stein, *cp*—les capsules, *hy*—les noyaux des cellules de l'hypoderme, *ct*—la cuticule, *ct'*—ses parties percées par les canalicules des glandes de Stein, *s*—les spermatozoïdes.

Le canal entre le corps du réceptacle et la vessie caractéristique pour le genre *Lycaena* montre la même structure histologique que le corps lui-même du réceptacle. La vessie est pavée d'une couche de cellules aplaties munies d'une cuticule chitineuse (Fig. 8).

L'épithélium de la glande appendiculaire (Fig. 9 et 10) se compose de deux couches distinctes, savoir: des cellules excrétoires et des cellules de l'hypoderme portant la cuticule chitineuse. L'hypoderme est formé par des cellules aplaties et les cellules excrétantes portent le caractère des *glandes de Stein*, c'est à dire chacune d'elles se compose d'une cellule proprement excrétoire et d'un canalicule efférent chitinisé très mince qui perce l'hypoderme et s'ouvre à la surface de la cuticule. Un canalicule pareil commence dans la partie interne (adjacente à l'hypoderme) de la cellule excrétoire par une mince capsule chitineuse et porte souvent les restes d'un noyau de la cellule ayant servi à la formation de ce canalicule (Fig. 10). Généralement les cellules excrétoires sont hautes, cylindriques et munies de noyaux ovales, mais chez les espèces du genre *Lycaena* elles sont aplaties et leur noyaux sont très grands et d'une forme irrégulière [1]).

---

[1]) Puisque chacune des glandes de Stein se développe de deux cellules hypodermiques, on pourrait dire que l'épithélium de la glande appendiculaire consiste en trois couches cellulaires, si les cellules servant à la formation des canalicules efférents n'étaient presque complètement réduites. La morphologie des glandes de Stein est exposée en détail dans les travaux de N. Nassonow (Contributions à la morpho-

La cavité de la vessie contient un liquide incolore, transparent et visqueux (Fig. 8) qui semble présenter un caractère albumineux (il se coagule dans l'alcool et se colore en rose par le carmin). A l'intérieur du corps du réceptacle séminal nous trouvons souvent un liquide semblable à celui de la vessie et des spermatozoïdes roulés en peloton (Fig. 8).

La cavité de la glande appendiculaire contient elle aussi un liquide et des spermatozoïdes libres. Je n'ai pas étudié la composition de ces liquides et leur rôle physiologique reste inconnu. Il est donc probable qu'ils servent à régulariser l'activité des spermatozoïdes, de même que les secrétions de différentes glandes de l'appareil masculin des Mammifères (la glande prostatique, les glandes de Cowper, les vésicules séminales), qui, d'après les recherches de Mr. Iwanow, référées dans une des séances de la Société Biologique de Petrograd en 1916, excitent ou oppriment cette activité. Du reste cette question qui ne peût être élucidée que par des expériences spéciales est, sans doute, très compliquée: les spermatozoïdes subissent avant tout l'action de diverses substances secrétées par les parois des canaux déférents et des glandes accessoires de l'appareil masculin, et peût-être aussi par l'épithélium de la bourse copulatrice, ce qui est bien probable surtout par rapport aux espèces de la famille des *Pierides* dont la bourse copulatrice porte à son sommet un appendice glandulaire.

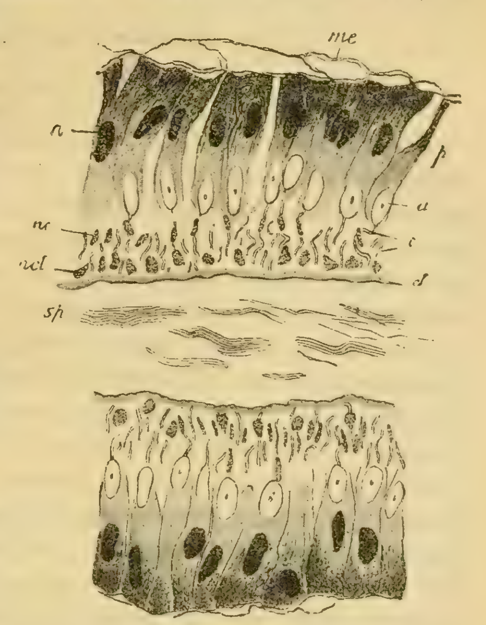


Fig. 10. Une partie de la même coupe (Fig. 9) plus grossie (Zeiss Immers. $^1/_{12}$, Ocul. 2): *m*—les fibres musculaires, *n*—les noyaux des glandes de Stein, *a*—les capsules des canalicules efférents, *c*—les canalicules, *nc*—les noyaux des canalicules, *nct*—les noyaux des cellules de l'hypoderme, *ct*—la cuticule chitineuse, *sp*—les spermatozoïdes.

logie des glandes de Verson et des glandes de Stein; Journal de l'Université de Varsovie, 1903, en russe) et de E. Pawlowsky (Ueber den Bau der Stinkdrüsen von Gnaptor spinimanus. Revue Russe d'Entomologie, T. 15, 1915).

Энтомотомическія замѣтки [1]).

III. Къ познанію сѣменника чешуекрылыхъ.

Н. А. Холодковскій.

Сѣменникъ чешуекрылыхъ развивается, по изслѣдованіямъ Джэксона, подтвержденнымъ Петерсеномъ, и по моимъ наблюденіямъ, какъ слѣпой выростъ изъ непарнаго яйцевода въ области 8-го брюшного сегмента куколки (рис. 1). Развиваясь далѣе, онъ подраздѣляется на большее или меньшее число отдѣловъ. Наиболѣе типично устройство его изъ 4 частей: *выводного канала, тѣла сѣменника, пузыря*, впадающаго въ переднюю часть этого тѣла, и *придаточной железы*—простой трубчатой или раздвоенной вилообразно, рѣдко многовѣтвистой (рис. 2). Но бываютъ формы сѣмепріемника проще и сложнѣе этой. У нѣкоторыхъ видовъ семействъ *Tineidae* и *Psychidae (Adela, Nemotois, Fumea, Psyche)*, напр., онъ близокъ къ формѣ вышеназваннаго зачатка и состоитъ только изъ слѣпого мѣшка съ выводнымъ каналомъ. У другихъ *(Hepialidae, Sesiidae, Zygaenidae, Liparidae* и проч.) онъ не имѣетъ пузыря и состоитъ лишь изъ остальныхъ трехъ частей (рис. 3). У разныхъ видовъ семейства *Lycaenidae* сѣмепріемникъ, кромѣ типичныхъ четырехъ частей, имѣетъ еще соединительный каналъ между тѣломъ его и пузыремъ (рис. 4 и 5), при чемъ у видовъ рода *Lycaena* придаточная железа начинается отъ пузыря, а у видовъ рода *Chrysophanus*—отъ тѣла сѣмепріемника. Обыкновенно части эти легко различаются на тотальномъ препаратѣ, но иногда для опредѣленія природы ихъ необходимо гистологическое изслѣдованіе съ помощью разрѣзовъ. Такъ, придаточная железа обыкновенно толстостѣнна и отходитъ отъ тѣла сѣмепріемника, но у видовъ рода *Lycaena* она тонкостѣнна и отходитъ отъ пузыря; здѣсь только гистологическое изслѣдованіе, показывающее намъ, что эпителій придаточной железы всегда двуслоенъ, а въ прочихъ частяхъ сѣмепріемника однослоенъ,—выясняетъ, что у *Lycaena* этотъ придатокъ есть дѣйствительно железа, а не простое суженное продолженіе пузыря.

Стѣнки всѣхъ отдѣловъ сѣмепріемника состоятъ изъ эпителія съ внутреннею хитиновою кутикулою и двойного слоя мышцъ—внутренняго кольцевого и наружнаго продольнаго; кольцевыя мышцы

[1]) См. томъ I этого журнала (1916), стр. 215—221.

сильно развиты въ выводномъ каналѣ, въ остальныхъ же частяхъ весьма слабы. Эпителій выводного канала образуетъ на одной сторонѣ его желобокъ, выстланный особенно толстою кутикулой (рис. 6).

Кутикула выводного канала и тѣла сѣмепріемника образуетъ часто спиральныя утолщенія, иногда весьма сильно развитыя (рис. 7). Клѣтки эпителія тѣла сѣмепріемника (и соединительнаго канала у *Lycaenidae*) обыкновенно высоки, въ пузырѣ же—низки и плоски (рис. 8). Эпителій придаточной железы (рис. 9 и 10), какъ сказано, двуслоенъ: онъ состоитъ изъ слоя гиподермы, несущей кутикулу, и изъ слоя железистыхъ клѣтокъ, обыкновенно высокихъ, цилиндрическихъ. Клѣтки эти представляютъ собою *Штейновскія железы;* во внутренней (ближайшей къ гиподермѣ) части каждой клѣтки лежитъ капсула, изъ которой начинается тончайшій выводной каналецъ, обыкновенно несущій на себѣ остатокъ ядра образовавшей его клѣтки; каналецъ этотъ прободаетъ гиподерму и открывается точечнымъ отверстіемъ на поверхности кутикулы.

Полость сѣмепріемника (особенно пузыря) содержитъ какую-то вязкую прозрачную жидкость, значеніе которой пока не извѣстно. Въ полости тѣла сѣмепріемника у оплодотворенныхъ самокъ находятся живчики, собранные въ комокъ (рис. 8); въ полости придаточной железы часто также находятся живчики свободные и вытянутые въ длину (рис. 9, 10).

Предварительная замѣтка о млекопитающихъ Рязанской и Тульской губерній.

С. С. Туровъ (Москва).

Въ Ежегодникѣ Зоол. Муз. Акад. Наукъ за 1916 г. появилась весьма интересная замѣтка А. Бирули[1] о распространеніи видовъ сем. *Myoxidae* въ Евр. Россіи.

На основаніи матеріала Зоол. Музея Академіи и литературныхъ данныхъ, авторъ старается, между прочимъ, прослѣдить сѣверную границу распространенія лѣсной сони, *Dyromys nitedula* Pall. Замѣтка эта натолкнула меня на мысль опубликовать нѣкоторыя наблюденія, произведенныя мной надъ этой соней въ предѣлахъ Рязанской губерніи, а кстати уже сообщить о нахожденіи въ Ря-

занской и Тульской губ. темноцвѣтнаго хомячка, *Cricetulus phaeus* Pall.

Dyromys nitedula Pall.

1. VI. 1916 г. въ Дѣевской дачѣ на самомъ югѣ Раненбургскаго у. (12 верстъ отъ с. Дубового), мною была найдена цѣлая семья лѣсныхъ сонь, *Dyromys nitedula* Pall. Мѣстомъ обитанія этихъ звѣрковъ служилъ чердакъ заброшеннаго лѣсопильнаго завода. Всѣхъ сонь было четыре штуки, изъ которыхъ старая ♀ и молодой ♂ были добыты (№№ 3560 и 3558 по каталогу Зоолог. Муз. Моск. Универ.).

Затѣмъ въ продолженіе двухъ недѣль мною были пойманы еще три взрослыхъ *Dyromys nitedula* Pall. въ мышеловки, на берегу ручья, въ кустахъ орѣшника. Здѣсь же росли дубы, осина и вся мѣстность была покрыта густой травой, представляя прекрасное убѣжище для всякихъ звѣрковъ и птицъ. Что касается окраски моихъ экземпляровъ, то я долженъ замѣтить, что она сильно варьируетъ въ зависимости отъ возраста особи.

Болѣе старыя окрашены сверху въ общій ржаво-коричневый тонъ съ едва уловимымъ виннымъ оттѣнкомъ, болѣе замѣтнымъ на головѣ. Разсматривая отдѣльные волосы, мы видимъ у нихъ темносѣрыя основанія и свѣтлыя рыжевато-охристыя окончанія, среди этихъ болѣе короткихъ волосъ разбросаны длинные почти черные. Эти послѣдніе создаютъ общій темный налетъ на верхней части тѣла. На бокахъ коричневый тонъ уступаетъ мѣсто болѣе свѣтлому и болѣе сѣрому тону, рѣзко отдѣляющемуся отъ ровной блѣднопалевой окраски всей нижней стороны тѣла. На мѣстѣ раздѣленія двухъ тоновъ хорошо замѣтна свѣтлая рыжая полоска. Волосы брюха, такъ же какъ и верхней стороны тѣла, имѣютъ сѣрыя основанія, концы же окрашены въ очень свѣтло-желтый, почти лимонный цвѣтъ.

Хвостъ грязно-сѣрый сверху, отъ смѣшенія короткихъ блѣдножелтоватыхъ волосъ и болѣе длинныхъ темно-бурыхъ. Послѣдніе иногда съ бѣлыми окончаніями, особенно сильно развитыми на концѣ хвоста. Нижняя сторона хвоста окрашена въ тотъ же тонъ, но свѣтлѣе верхней. По окраскѣ хвостъ рѣзко отграниченъ какъ отъ нижней, такъ и отъ верхней стороны туловища. Немного отступя отъ конца носа, тамъ, гдѣ отходятъ черныя и бѣлыя вибриссы, до уха тянется широкая черно-бурая полоса, охватывающая глазъ. Лобъ желтовато-сѣрый, свѣтлѣе спины. Щеки, пространство вокругъ рта,

подбородокъ и горло покрыты сплошь одноцвѣтными бѣлыми волосами съ ясно выраженнымъ желтымъ налетомъ. Лапы бѣлыя, когти свѣтло-розовые. Уши хорошо развиты и окрашены въ темно-коричневый цвѣтъ.

Окраска молодого ♂ (№ 3558) отличается гораздо большимъ развитіемъ сѣраго тона на верхней сторонѣ тѣла и отсутствіемъ того рыжаго цвѣта, о которомъ говорилось выше. Полоса вокругъ глазъ не такая темная, какъ у взрослыхъ.

Просматривая черепа *Dyromys nitedula* Pall., отмѣчу слѣдующія особенности: сравнительно короткія ossa nasalia, достигающія только линіи отхожденія proc. zygomatici; ossa frontalia, замѣтно вдавленныя при соединеніи съ ossa nasalia, рѣзко поднимаются уже въ своей средней части. Съ ossa parietalia эти кости соединяются по дугѣ, кривизна которой въ серединѣ очень слабо выражена; этимъ признакомъ мои экземпляры отличаются отъ изображенныхъ у Reuvens'a[2]. Эта дуга образуетъ значительный остроугольный выступъ, вдающійся между ossa parietalia. Os interparietale достигаетъ значительныхъ размѣровъ и соприкасается по бокамъ съ ossa temporalia.

Граница между ossa interparietalia и patietalia образуетъ посерединѣ также остроугольный выступъ. Arci zygomatici разставлены широко и выдаются далеко за предѣлы черепной коробки. Foram. infraorbitalia значительныя по величинѣ и вытянуты въ вертикальномъ направленіи. Bullae osseae очень велики и вздуты. Нижняя челюсть характеризуется тонкимъ, загнутымъ назадъ processus coronoideus, массивнымъ pr. condyloideus и pr. angularis, расходящимися въ стороны своими верхними углами; нижніе углы послѣднихъ отростковъ направлены внутрь. У основанія pr. angularis съ каждой стороны челюсти большое круглое отверстіе.

Для зубовъ характерно параллельное расположеніе складокъ эмали. *P* верхней челюсти меньше *mm.*, онъ округло-четыреугольный и имѣетъ горизонтальную жевательную поверхность. *Mm.* гораздо больше, съ внѣшней стороны имѣютъ вырѣзку и жевательная поверхность направлена кнаружи и внизъ; у *mm.* нижней челюсти эта поверхность направлена кнутри и внизъ. Верхніе *ii* съ внѣшней стороны ярко желтые, на нижней челюсти—лишь слабо желтоваты.

Фактъ нахожденія *Dyromys nitedula* Pall. въ значительномъ количествѣ въ предѣлахъ названной губерніи даетъ возможность нѣсколько точнѣе установить направленіе той вогнутой линіи, которую, по словамъ А. Бирули, представляетъ сѣверная граница распростра-

ненія *Dyromys nitedula* Pall. Такъ, она идетъ отъ 55° с. ш. (Литва) и спускается до 53° с. ш. (Брянскъ), а затѣмъ, проходя, вѣроятно, черезъ Тамбовскую губ., линія эта направляется въ Раненбургскій у., лежащій приблизительно на одной широтѣ съ Брянскомъ, но восточнѣе на $5^1/_2$°; а отсюда уже поднимается къ сѣверу до 56° с. ш. (Казань) [1]).

Cricetulus phaeus Pall.

Близъ с. Нюховецъ, Михайловскаго у., Рязанской губ., 17. II и 20. XII 1916 г. мною были добыты два экземпляра темноцвѣтнаго хомячка, *Cricetulus phaeus* Pall. Оба хомячка попались въ жилыхъ помѣщеніяхъ. Въ небольшой коллекціи Ѳ. Щербакова, собранной въ Новосильскомъ у., Тульской губ., находятся три экземпляра *Cricetulus phaeus* Pall. На этикеткахъ стоитъ помѣтка: „Въ домахъ". Пойманы хомячки въ IX. 1914 г. Судя по тому, что *Cricetulus phaeus* Pall. ловятся зимой, надо предположить, что они не впадаютъ въ зимнюю спячку.

Окраска стараго ♂ 20. XII. 1916 г. (№ 3561. Ряз. губ.) однообразно сѣрая съ желтоватымъ налетомъ, происходящимъ отъ желто-бѣлыхъ промежутковъ на отдѣльныхъ волосахъ. Основаніе волосъ верхней стороны тѣла аспидно-сѣрое, затѣмъ идетъ вышеупомянутая желто-бѣлая полоса и конецъ волоса черный. Начинаясь отъ темно-сѣраго пространства между ушами, вдоль всей спины тянется хорошо замѣтная темная полоса, доходящая до самаго конца хвоста. Горло и грудь чисто-бѣлыя. Волосы брюха имѣютъ сѣрыя основанія и чисто-бѣлые концы. Основаніе хвоста и область половыхъ органовъ покрыты рыжевато-охристыми волосами. Такого же цвѣта волосы идутъ каймой вдоль линіи, отдѣляющей темную окраску спины отъ свѣтлаго брюха. Рыжевато-охристые волосы заходятъ на основаніе верхней поверхности заднихъ ступней, которыя на остальномъ протяженіи, какъ снизу, такъ и сверху, чисто-бѣлыя. Хвостъ снизу чисто-бѣлый, сверху имѣетъ темную полоску. Уши большія, выдающіяся изъ мѣха. Вибриссы бѣлыя и черныя. У молодыхъ *Cricetulus phaeus* Pall. какъ въ зимнемъ мѣху, такъ и въ осеннемъ отсутствуетъ темная полоска вдоль спины, затѣмъ на отдѣльныхъ волосахъ спины больше развивается широкое пространство грязно-бѣлаго цвѣта, конецъ волоса также черный, какъ и у стараго экз. Отъ

---

[1]) По А. Бирулѣ.

сильнаго развитія грязно-бѣлаго цвѣта на отдѣльныхъ волосахъ вся верхняя сторона тѣла хомячковъ принимаетъ характеръ пятнистости, т.-е. темно-сѣрыя пятна чередуются съ неправильными и расплывчатыми свѣтло-сѣрыми.

Черепъ взрослаго *Cricetulus phaeus* Pall. отличается отъ черепа молодыхъ болѣе плоской и угловатой черепной капсулой, шире разставленными arc. zygomatici. По направленію sutura sagittalis у него ясно замѣтна продольная вдавленность носовыхъ и лобныхъ костей. У молодыхъ эта вдавленность выражена гораздо слабѣе. Граница между ossa frontalia и parietalia у старыхъ пріобрѣтаетъ болѣе правильную тупоугольную форму, въ то время какъ у молодыхъ она неправильной дугообразной формы. Передняя граница os interparietale или округла, или вдается выступомъ между ossa parietalia. Въ зависимости отъ возраста особи эта кость достигаетъ различной степени мощности.

На нижней челюсти processi articularis и angularis находятся почти въ одной вертикальной плоскости. Зубы типичные, съ двумя рядами бугорковъ на mm.

Что касается географическаго распространенія *Cricetulus phaeus* Pall., то, широко распространенный на востокѣ и юго-востокѣ, этотъ хомячекъ находитъ въ Евр. Россіи сѣверный и западный предѣлъ своего распространенія.

На востокѣ *Cricetulus phaeus* Pall. отмѣченъ для Тарбагатая *), затѣмъ въ Акмолинской обл. (Рузскій) [3], около Семипалатинска (Kindermann) [4] и въ отрогахъ Алтая Семипалатинск. обл. р. Кара-Агачъ 12/25 VI 1909 г. № 2754 Кол. Зоол. Муз. М. У. (Г. И. Поляковъ).

Дальше на западъ *Cricetulus phaeus* Pall. найденъ въ окрестностяхъ Оренбурга [5] и по р. Илеку (Зарудный) [6]. Линія, проходящая приблизительно по 53° сѣв. шир., является сѣверной границей распространенія *Cricetulus phaeus* Pall. на востокъ отъ Урала. На югѣ, начиная отъ Мерва [7], средняго теченія Мургаба, Асхабада [8] (Радде и Вальтеръ), *Cricetulus Phaeus* Pall. распространяется по всей Закаспійской области (Варенцовъ) [9] и черезъ горы Копетъ-Дага [8] переходитъ въ Закавказье [4] (Hohenacker) [10]. На Кавказѣ— въ долинахъ Куры и Аракса (Сатунинъ) [11], а также въ окрест-

---

*) По словамъ С. И. Огнева, Cricetulus phaeus Pall. найденъ Н. П. Сушкинымъ.

ностяхъ Тифлиса [11] и, наконецъ, въ предгорьяхъ Сѣвернаго Кавказа (Radde und König) [11] и въ Муганской степи (Сатунинъ) [11].

Въ Европейской Россiи отъ устьевъ Волги [12] (Палласъ), окрестностей Сарепты (Glitsch) [4] широко распространенъ въ Южной Россiи [14] и Крымскомъ полуостровѣ (Нордманъ [4], С. Огневъ [13]). Въ черноземной полосѣ Евр. Россiи отмѣченъ для Харьковской [15], [16] и Воронежской губ. (Силантьевъ) [17]; хотя авторы приводятъ для этихъ губернiй *Cricetulus arenarius* Pall., но нѣтъ сомнѣнiя, что такъ ошибочно названъ *Cricetulus phaeus* Pall., такъ какъ первый видъ характеренъ для песчаныхъ полупустынь. Сѣверная граница распространенiя *Cricetulus phaeus* Pall. проходитъ черезъ Саратовскую губ., Камышинскiй у. (Мартино [18]), въ центрѣ Рязанской, черезъ Михайловскiй уѣздъ (авторъ), поднимаясь къ сѣверу приблизительно до 55° сѣв. широты. Отсюда граница рѣзко измѣняетъ свое направленiе съ сѣверо-западнаго на южное и уже представляетъ теперь западную границу распространенiя *Cricetulus phaeus* Pall. Самыя западныя мѣстонахожденiя будутъ Новосильскiй у., Тульской губ. (Ѳ. Щербаковъ), Орловскiй у. (С. Огневъ и Горбачевъ [20], [21], Кесслеръ [19]) и послѣднимъ пунктомъ является Коневскiй у., Кiевской губ. (Шарлеманъ [22]). Конечно, сѣверная и западная границы, которыя я здѣсь пытаюсь намѣтить въ общихъ чертахъ, весьма схематичны и дальнѣйшими изслѣдованiями будутъ измѣнены; возможно нахожденiе *Cricetulus phaeus* Pall. въ Бессарабiи, но я не думаю, чтобы онъ заходилъ далеко на западъ, такъ какъ уже въ Грецiи его замѣняетъ другой видъ, *Cricetulus atticus* Nehring [23].

Мѣстонахожденiе *Cricetulus phaeus* Pall. въ Михайловскомъ у. Рязан. губ., какъ самое сѣверное, интересно въ томъ отношенiи, что показываетъ, насколько далеко проникли въ полосу островныхъ лѣсовъ типичные представители южныхъ степей. Всѣ экз., добытые авторомъ, переданы въ Зоолог. Муз. Московск. Университета.

Литература.

1. А. Бируля. Замѣтка о лѣсной сонѣ, Myoxus (Dyromys) nitedula (Pall.), найденной въ Тверской губ., и очеркъ распространенiя видовъ сем. сонь въ Евр. Россiи. Е. З. М. А. Н. Т. XXI. 1916 г.

2. C. L. Reuvens. Die Myoxidae oder Schlaefer. 1890, p. 56.

3. Н. Кащенко. Опредѣлитель млекопитающихъ животныхъ Томскаго края. 1900 г. р. 40.

Измѣренія тѣла и череповъ *Dyromys nitedula* Pall.	№ 3560 1.VI 1916 г. Дубовое Раненбургскаго у. Ряз. губ. С. Туровъ. Doubowoë, distr. Ranenbourg gouv. de Riasan. S. Touroff.	№ 3558. Ibidem.	№ 3559. 3.VI 1916 г. Ibidem.	№ 3248. 12.VI 1916 г. Ibidem.	№ 3557. 15.VII 1916 г. Ibidem.	Dimentions du corps et des crânes *Dyromys nitedula* Pall.
Полъ	♀	♂ juv.	♀ subad.	♀	♀	Sexe.
Длина тѣла и головы.	102,7	92,5	87,3	95,3	97,6	Long. tête et corps.
Длина головы . . .	31,6	—	30,6	33,6	32,9	Long. tête.
Хвостъ безъ концевыхъ волосъ . . .	88,3	84	87,6	87,3	83,4	Queue (sans poils).
Хвостъ съ концевыми волосами	97,8	95,7	94,7	105,3	100,8	Queue (avec poils).
Задняя ступня безъ когтей	19,8	20,1	19,6	20,6	20,6	Pied de derrière sans ongles.
Длина уха	13,1	14,3	12,3	11,7	12,2	Long. oreille.
Общая длина черепа.	28,2	—	—	27,8	27,4	Long. générale crâne.
Кондило-базальн. дл.	24,8	—	23,3	24,1	23,4	Long. condilo-basiale.
Основная длина . . .	22,6	—	20,9	21,7	21	Long. basiale.
Ширина между глазницами	4,5	—	—	4,5	4,5	Lat. entre les orbites.
Шир. arci zygomatici .	—	—	16,2	17	16,4	Lat. arci zygomatici.
Наиб. шир. черепа .	14,3	—	13,9	14,4	14,5	La plus grande lat. crâne.
Длина ossa nasalia .	8,6	—	8,6	8,8	8,7	Long. ossa nasalia.
Высота черепа . . .	10,9	—	10,4	10,8	10,8	Hauteur crâne.
Верхній рядъ зубовъ .	3,7	—	3,8	3,7	3,8	Rangée supérieure *m. m.*
Ширина между foram. infraorbit.	—	—	5,1	5,5	5,7	Lat. entre foram. infraorbit.

Промѣры всѣ въ m/m. Le mesurage en m/m.

Измѣренія тѣла и череповъ *Cricetulus phaeus* Pall.	№ 3560 17.II 1916 г., с. Нюховецъ Михайловск. у. Ряз. г. С. Туровъ. Village Nioukhovetz distr. Michaïlowsky gouv. de Riasan.	№ 3561. 20.XII 1916 г. Ibidem.	№ 3563. 15.IX 1914, д. Казинка Новосильскаго у. Тульской г. Ѳ. Щербаковъ. Vill. Kasinka distr. Nowossilsky gouv. de Toula. F. Cherbakoff.	№ 3564. 15.IX 1914 г. Ibidem.	№ 3565. 26.IX 1914 г. Ibidem.	Dimensions du corps et des crânes des *Cricetulus phaeus* Pall.
Полъ	♂ subad.	♂ ad.	?	♂ juv.	?	Sexe.
Длина тѣла и головы.	84,5	107,4	85,4	61,9	87,2	Long. corps et crâne.
Хвостъ безъ концевыхъ волосъ . . .	23,7	31,2	22,6	21,9	25,3	Queue (sans poils).
Длина головы . . .	28,7	—	28,5	25,5	29,9	Long. tête.
Разстояніе отъ глаза до конца носа . .	13,4	13,4	12,8	11,8	13,9	Distance entre l'oeil et le bout du nez.
Разстояніе отъ глаза до уха	10,3	—	6	7,6	6,9	Distance entre l'oeil et l'oreille.
Разстояніе между глазами	10,3	8,8	8	7,4	9,2	Distance entre les yeux.
Длина уха	15	18,9	17	12,7	14,3	Long. oreille.
Задняя ступня безъ когтей	15,6	15,8	15,8	14,1	15,6	Pied de derrière sans ongles.
Общая длина черепа.	27,3	—	26,1	23,7	25,9	Long. générale crâne.
Кондило-базальн. дл.	24,5	—	23,6	21,3	23,7	Long. condilo-basiale.
Основная длина . .	22,5	—	21,6	19,6	21,6	Long. basiale.
Ширина arci zygomat.	—	—	—	—	13,5	Lat. arci zygomatici.
Межглазничн. шир. .	4,1	4	4	4,3	4,1	Lat. entre les orbites.
Длина верхн. molares	3,9	3,7	4,1	4	4	Rangée supérieure *m. m.*
„ нижн. „	4,1	4	4,3	4,3	4,2	Rangée inférieure *m. m.*
Высота черепа . . .	9,4	—	9,5	9	9,3	Hauteur crâne.
Ширина черепа . . .	11,6	—	11,8	11,9	11,5	La plus grande lat. crâne.
Длина ossa nasalia .	10,1	9,8	8,6	7,7	8,8	Long. ossa nasalia.

4. Brandt, I. F. Quelques remarques sur les espèces du genre *Cricetus* de la Faune de Russie. Mélanges biologiques т. III, 1859, p. 209.

5. Эверсманъ. Ест. Истор. Оренбургскаго края, ч. II, 1810, стр. 146.

6. Н. Зарудный. Замѣтки о фаунѣ млекопитающихъ Оренбургскаго края. Мат. къ позн. фаун. и флоры. Рос. Имп. Отд. Зоолог. В. III. 1897 г.

7. К. Сатунинъ. Обзоръ млекопитающихъ Закаспійск. обл. Записки Кавк. отд. Геогр. Общ., т. XXV, 1905 г., стр. 30.

8. Радде и Вальтеръ. Научные результаты экспедиціи въ Закаспійскій край. 1890 г., стр. 1032.

9. П. Варенцовъ. Наблюд. надъ позвоночными и списки животныхъ, найденныхъ въ 1890—92 гг. Фауна Закасп. обл. Асхабадъ, 1894 г., стр. 15.

10. К. Сатунинъ. Обзоръ млекопитающихъ Кавк. края. Записки Кавказскаго Отд. Геогр. Общ., кн. XXIV, 1903 г., стр. 59.

11. K. Satunin. Vorläufige Mittheilunge über die Säugethierfauna der Kaukasusländer. Zoolog. Jahrbüch. 1896.

12. P. Pallas. Zoographia Rosso-Asiatica, t. I, p. 163.

13. С. И. Огневъ. Млекопит. Таврич. губ., преимуществ. Крымск. полуостр. ч. I Грызуны, 1916 г., стр. 33.

14. К. Сатунинъ. Млекопит. Волжско-Уральской степи. Прилож. къ проток. Общ. Естествоисп. при Казанск. Унив. № 158, 1896 г.

15. И. Сомовъ. Орнитолог. фауна Харьковск. губ., 1897, стр. 149.

16. Czernay. Beobachtungen in Charkowschen Gouvern. in die Jahren 1848 und 1849. Bull. S. J. Nat. de Moscou, p. 275, 1851.

17. Силантьевъ. Зоолог. изслѣдов. научн. экспедиц. лѣсного департам. 1899, стр. 22.

18. В. Мартино. Матеріалы по фаунѣ млекопитающихъ Саратовск. губ.

19. Кесслеръ. Einige mammologische Notizen, Bull. Nat. Mosq. 1858, № II.

20. С. И. Огневъ и С. Горбачевъ. Млекопит. Юго-Востока Орловск. губ. Изв. Общ. изслѣд. прир. Орловск. губ., 1910 г., стр. 54.

21. С. Горбачевъ. Млекопит. Орловск. губ. по новымъ даннымъ 1910—1914 г. Ibidem, 1915 г.

22. Шарлеманъ. Млекопит. окрестн. Кіева. Изд. Кіевск. Орнит. Общ. 1915, стр. 70.

23. G. Miller. Catalogue of the mammals of western Europe. 1912, p. 595.

Notice préliminaire sur les mammifères des gouvernements de Riasan et de Toula.

S. S. Touroff (Moscou).

Dyromys nitedula Pall.

1/VI/1916 j'ai trouvé au sud du district de Ranenbourg (12 verstes du vill. Doubovoë) dans le gouv-t de Riasan dans la mansarde d'une scierie quatre exemplaires de *Dyromys nitedula* Pall. et j'en attrappai

deux (№ 3560 ♀ ad. et № 3558 ♂ juv.), puis trois en deux semaines dans un buisson au bord d'un ruisseau. En ce qui concerne la couleur de leur poil, elle varie suivant leur âge. Les vieux ont le dos d'une couleur brune-rouillée avec un léger reflet lie de vin. Chaque poil est d'un gris foncé à la base et d'un roux-ocre à l'extrémité. Ils sont entremêlés de longs poils presque noirs qui donnent une teinte foncée à la partie supérieure du corps. Les côtés d'un ton plus clair et plus gris qui ce détache distinctement de la teinte égale jaunâtre de toute la partie inférieure du corps. Entre ces deux tons passe une bande d'un roux clair très prononcée. Les poils du ventre ont aussi des bases grises et les extremités jaunes-pâles. La queue gris sale à la partie supérieure grâce au mélange de courts poils d'un jaune très pâle avec de plus longs d'une couleur bai-foncé. Ces derniers quelquefois avec des extrémités blanches particulièrement distinctes au bout de la queue. La partie inférieure de la queue du même ton, mais plus clair que celui de la partie supérieure. La teinte de la queue diffère considérablement de celle du ventre et du dos. Les moustaches noires et blanches. Une bande d'un bai foncé passe des moustaches jusqu'aux oreilles en cernant les yeux. Le front gris-jaunâtre plus clair que le dos. Les joues, le tour du museau, le menton et la gorge sont couverts de poils blancs avec un reflet jaune très prononcé. Les pattes sont blanches. Les oreilles d'un brun foncé sont bien developpées. La couleur du ♂ juv. (№ 3538) est plus grise sur le dos. La bande autour des yeux pas aussi foncée que chez les adultes. Le crâne du *D. nitedula* Pall. se distingue par les caractères suivants: ossa nasalia courts, ossa frontalia enfoncés à leur jonction aux ossa nasalia et montent dès le milieu. Ces os se joignent aux ossa parietalia en arc dont la courbure est peu prononcée au milieu. Cet arc forme une saillie aiguë considérable entre les ossa parietalia. L'os interparietale est grand et touche aux ossa temporalia. La limite entre os interparietale et ossa parietalia forme au milieu une saillie aiguë. Arci zygomatici sont placés à une grande distance l'un de l'autre.

Foram. infraorbitalia sont allongés dans le sens vertical. Bullae osseae sont très grands. La mâchoire inférieure se caractérise par le processus coronoideus rentré en arrière, par le massif pr. condyloideus et par le pr. angularis dont les angles supérieurs s'écartent et les angles inférieurs sont rentrés. A la base du pr. angularis se trouve une grande ouverture ronde. L'émail disposé en plis parallèles est caractéristique pour les dents. Le *p.* d'en haut est plus petit que *m.m.* et a la surface masticatrice horizontale. Les *m.m.* d'en haut ont du côté de la joue

une découpure et leur surface descend à l'extérieur; celles d'en bas l'ont descendant à l'intérieur. Les *i.i.* d'en haut sont d'un jaune pâle.

Le fait de la présence du *D. nitedula* Pall. au gouvernement de Riasan offre la possibilité d'arrêter plus nettement la direction de la ligne concave que forme la limite septentrionale de l'extention de cet anima dans la Russie d'Europe. Du 55^0 l. s. (Lithuanie) elle descend jusqu'au 53^0 l. s. (Briansk), passe probablement par le gouvernement de Tamboff jusqu'à Ranenbourg du gouv-t de Riasan situé à la latitude de Briansk, seulement de $5^1/_2{}^0$ plus à l'Orient et monte de là vers le 56^0 l. s. (Kasan).

Cricetulus phaeus Pall.

Deux exemplaires de *Cr. phaeus* Pall. ont été trouvés le 17/II et le 20/XII/1916 près du village Nioukhovetz du district Mikhaïlowsky du gouvernement de Riasan. Trois exemplaires de cet animal attrappés au IX. 1914 par Mr. Cherbakoff au district Nowossilsky du gouv-t de Toula se trouvent au Musée Zoologique de l'Université de Moscou. Ce que le *Cr. phaeus* Pall. fut trouvé en hiver prouve qu'il n'est pas sujet à l'hibernation. La teinte du ♂ ad. (№ 3561 20. XII. 1916. gouv-t de Riasan) uniformément grise avec un reflet jaunâtre dépend des intervalles blancs-jaunâtres sur chaque poil. La base des poils du dos est d'un gris-ardoise, puis suit un intervalle blanc-jaunâtre et une pointe noire. Tout le long du dos passe une bande foncée très distincte. La gorge et la poitrine sont complètement blanches. Les poils du ventre ont des bases grises et des extremités blanches. La base de la queue et la région des organes génitaux sont couverts de poils roux-ocre. Un liseré de cette même couleur va le long de la ligne qui sert de limite entre le pelage foncé du dos et la teinte claire du ventre. La partie essentielle du pied est d'un roux-ocre en haut, le reste est blanc ainsi que tout le bas. La partie inférieure de la queue est blanche; du côté supérieur passe une bande foncée. Les oreilles grandes, sortant du poil. Les moustaches blanches et noires. La ligne noire le long du dos est absente chez les jeunes. Sur certains poils du dos les espaces d'un blanc-sale sont plus grands que sur d'autres, ce qui donne à la partie supérieure du corps d'un jeune *Cr. phaeus* Pall. un caractère tacheté. Le crâne d'un adulte se distingue par la forme plus plate et anguleuse et des arci zygomatici plus éloignés l'un de l'autre. L'excavation des ossa nasalia et frontalia dans la direction du sutura sagitalis est plus prononcée chez les adultes que chez les jeunes. La limite entre les ossa frontalia et parietalia est obtusangle chez les

adultes et irrégulière chez les jeunes. La limite antérieure du os interparietale est ou orbiculée ou forme une saillie entre les ossa parietalia. Proc. articularis et angularis se trouvent sur la mâchoire inférieure presque dans un plan vertical. Les dents avec deux rangées de tubercules sur les *m.m.*

Cette espèce, très répandue au Sud-Est, a la limite septentrionale et occidentale de son extention dans la Russie d'Europe. A l'Est le *Cr. phaeus* Pall. se trouve au Tarbagataï [1]), à la province d'Akmolinsk (Roussky) [3], près de Sémipalatinsk (Kindermann) [4], sur les ramifications de l'Altaï (Poliakoff 12/25. VI. 1909 № 2754 Coll. du Mus. Zool. de l'Univ. de Moscou); vers l'Ouest—près d'Orenbourg (Ewersmann) [5], le long de la rivière Ilek (Zaroudny) [6], au Sud le long du fleuve Mourgabe, près de Merve [7], Askhabade (Radde et Walter) [8], par toute la province Zakaspiyskaya (Warenzoff) [9], puis sur les monts Kopète-Dague [8] et au Transcaucase (Hohenacker) [4], [10]. Au Caucase le *Cr. phaeus* Pall. fut découvert au bord du Coura et du Arakse (Satounine) [11], près de Tiflisse [11], près des monts du Caucace du Nord (Raddé et König) [11], dans les steppes de Mougane (Satounine) [11], dans la Russie d'Europe dès l'embouchure du Volga (Pallas) [12], dès Sarepta (Glitsch) [4] par la Russie Méridionale [14] et en Crimée (Nordmann, Ogneff) [4], [13]. Outre cela on le trouve au gouv-t de Kharkoff (Somoff) [15], [16] au gouv. de Woronège (Silantieff) [17]. Quoique les auteurs citent pour ces derniers gouvts. le *Cr. arenarius* Pall. il est évident qu'ils nomment ainsi le *Cr. phaeus* Pall., car le premier est caractéristique pour les demi-déserts sablonneux. La limite septentrionale de l'extention du *Cr. phaeus* Pall. passe par le district Kamichinsky du gouv. de Saratoff (Martino) [18], le centre du gouv. de Riasan (auteur) jusqu'au district Michaïlowsky atteignant le 55⁰ l. s. De là elle change sa direction de Nord-Ouest vers le Sud. Leur habitat d'Ouest—le district Nowossilsky au gouv-t de Toula (F. Cherbakoff), le district Orlowsky (Gorbatcheff) [19],[20],[21] et le district Kanewsky du gouv-t de Kieff (Charlemagne) [22]. Il pourrait être possible de trouver le *Cr. phaeus* Pall. en Bessarabie, mais je doute que cette espèce soit répandue plus loin à l'Ouest, car en Grèce déjà elle est remplacée par *Cr. atticus* Nehring [23].

La présence du *Cr. phaeus* Pall. au gouv-t de Riasan comme la plus septentrionale démontre combien loin pénètrent les représentants typiques des steppes méridionales dans la zone des forêts insulaires. Tous les exemplaires trouvés par l'auteur sont au Musée Zool. de l'Univers. de Moscou.

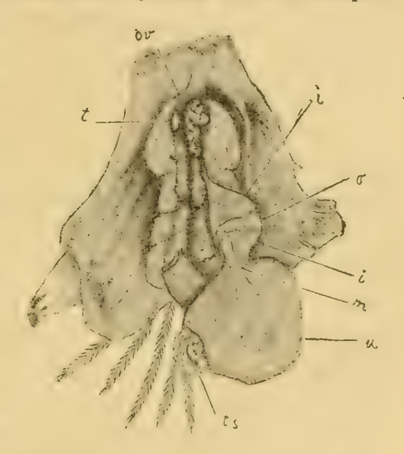
---

[1]) D'après S. Ogneff *Cr. phaeus* Pall. fut trouvé par P. Souchkine.

Случай гермафродитизма у снигиря.

А. А. Тихомировъ.

Осенью 1907 г. въ Царскомъ Селѣ извѣстный русскій орнитологъ Ѳ. Д. Плеске сообщилъ мнѣ, что у него имѣется живой снигирь (Pirrhula coccinea) ненормальной окраски: на брюшной сторонѣ слѣва сѣрой, справа—розовой. Такъ какъ, по словамъ моего собесѣдника, оказалось, что въ настоящее время снигирь этотъ заболѣлъ и, повидимому, скоро должна наступить его смерть, то мы и условились, что если это дѣйствительно случится, то послѣ того какъ будетъ снята шкурка для изготовленія чучела этого интереснаго экземпляра, тушка его будетъ мнѣ доставлена для анатомическаго изслѣдованія. Тогда же мною было высказано предположеніе, что изслѣдованіе это, вѣроятно, обнаружитъ въ данномъ случаѣ гермафродитизмъ: возможно, что правая сторона окажется мужской, лѣвая—женской. При этомъ я вспомнилъ, что въ свое время мнѣ былъ доставленъ теперь уже покойнымъ Ѳ. К. Лоренцомъ подобный же экземпляръ снигиря, изслѣдовавъ котораго, я нашелъ, что это былъ самецъ, имѣвшій, однако, на лѣвой сторонѣ, въ видѣ придатка, около сѣменника зачаточный яичникъ.



Половой аппаратъ снигиря-гермафродита. *t*—сѣменникъ (testiculus), *ov*—яичникъ (ovarium), *o*—яйцеводъ, въ мѣстѣ перехода его въ воронку (*i*—infundibulum), *m*—яйцеводная брыжейка, *u*—такъ наз. матка, *ts*—торчащія изъ прорванной ея стѣнки пластинки скорлупы.
Рис. съ нат. О. О. Тихомировой.

Черезъ нѣсколько дней послѣ этого разговора снигирь дѣйствительно палъ и былъ мною изслѣдованъ анатомически. Высказанное мною предположеніе оправдалось; но самый случай гермафродитизма оказался болѣе любопытнымъ, чѣмъ я ожидалъ. Вотъ что показало вскрытіе (см. прилагаемый рисунокъ).

На правой сторонѣ былъ найденъ сѣменникъ (*t*). По внѣшнему виду онъ представлялся вполнѣ нормальнымъ; но только даже для зимующей птицы онъ былъ уменьшенъ въ размѣрѣ; слѣдовъ поло-

вого протока (vas deferens) обнаружить не удалось. На лѣвой сторонѣ былъ найденъ яичникъ (*ov*). Его внѣшній видъ напоминалъ собою внѣшній видъ яичника не несшейся еще самки. Произведенные впослѣдствіи по моей просьбѣ В. С. Елпатьевскимъ разрѣзы этихъ органовъ, отмѣчу сейчасъ же, обнаружили слѣдующее: въ яичникѣ были найдены сравнительно нормальнаго вида граафовы пузырьки съ соотвѣтственно измѣненнымъ ядромъ яйцевой клѣтки, въ сѣменникѣ половой эпителій сѣменныхъ канальцевъ въ состояніи задержаннаго сперматогенезиса. Въ противоположность тому, что было сказано о половыхъ путяхъ правой (мужской) стороны, лѣвая (женская) сторона представляла хорошо развитыми всѣ отдѣлы этихъ путей. Сравнительно короткій яйцеводъ (*v*) поддерживался хорошо развитой яйцеводной брыжейкой (mesometrium); его воронка (infundibulum), какъ и всегда у птицъ, очень широкая, представляла тоже обычное утонченіе своихъ губъ кверху и книзу и утолщеніе ихъ къ мѣсту перехода ея въ самый яйцеводъ (*o*). Поразительно развитой оказалась нижняя часть яйцевода, такъ наз. матка (*u*). Особенно любопытно оказалось то, что она была биткомъ набита небольшими плотными пластинками, сразу признанными мною за выдѣленную частями яичную скорлупу. Пластинки эти, очевидно, въ послѣдніе дни жизни птицы, мною изслѣдованной, скопились въ такомъ количествѣ, что прорвали стѣнку матки; нѣкоторыя изъ нихъ оказались при вскрытіи птицы лежащими уже въ полости тѣла; цѣлый пучокъ ихъ (*ts*) торчалъ сквозь прорванную стѣнку матки, прорывъ которой, вѣроятно, и былъ причиной самой смерти снигиря. Ближайшее изслѣдованіе показало, что пластинки эти (размѣрами каждая въ небольшое число кв. миллиметровъ) представляютъ собою не что иное, какъ кусочки яичной скорлупы. При обработкѣ соляной кислотою, онѣ тотчасъ же отдѣляли пузырьки газа (угольной кислоты); изслѣдованныя послѣ такой обработки подъ микроскопомъ, онѣ представляли типичное волокнистое строеніе органической основы скорлупы птичьяго яйца, въ частности типичное для яичной скорлупы воробьиныхъ птицъ.

Что же представляетъ собою этотъ, описанный сейчасъ, случай гермафродитизма? Ранѣе чѣмъ отвѣтить на этотъ вопросъ, позволю себѣ напомнить то, что было мною высказано въ моемъ спеціальномъ трудѣ, посвященномъ вопросу о гермафродитизмѣ [1]). Тамъ я

---

[1]) А. Тихомировъ. Къ вопросу о гермафродитизмѣ у птицъ. (Извѣстія И. Общества Любителей Естествознанія, Антропологіи и Этнографіи, т. LII, в. III, стр. 27).

развиваю ту мысль, что каждое раздѣльнополое существо, т.-е. каждый самецъ и каждая самка, заключаетъ въ себѣ одновременно съ нормальными для ихъ пола развитыми признаками, также и зачатки признаковъ противоположнаго пола, и между прочимъ высказалъ буквально слѣдующія соображенія: „на каждую раздѣльнополую особь мы должны смотрѣть какъ на существо, въ которомъ постоянно борются двѣ силы, стремящіяся—одна создать мужскіе признаки, другая—женскіе. У типичныхъ самокъ и самцовъ одна изъ этихъ силъ торжествуетъ свою побѣду, другая является побѣжденной. Однако же, пока организмъ еще жизнедѣятеленъ, побѣжденная сила остается связанной лишь до тѣхъ поръ, пока ея антагонистъ ничѣмъ не ослабленъ; но, лишь только это случится, лишь только преобладающая мужская или женская сила (позволимъ себѣ это выраженіе) ослабѣетъ хоть немного, ея антагонистъ тотчасъ же вступаетъ въ свои права и выводитъ на свѣтъ признаки противоположнаго пола, которые до этого момента оставались скрытыми,—правильнѣй говоря,—существовали только въ зачаткѣ. На основаніи существующихъ наблюденій можно думать, что признаки противоположнаго пола, существующіе въ зачаткѣ у каждаго самца и самки, теряютъ понемногу свою жизнеспособность и потому, по всѣмъ вѣроятіямъ, каждому возрасту соотвѣтствуетъ только опредѣленная совокупность признаковъ противоположнаго пола, которая еще можетъ развиться въ томъ случаѣ, когда произойдетъ задержка въ развитіи признаковъ нормальнаго пола. Надо думать, что именно отъ этого зависитъ то различіе степеней гермафродитизма, которое мы замѣчаемъ у животныхъ, нормально раздѣльнополыхъ. Здѣсь всего вѣроятнѣе, какъ мнѣ кажется, мы должны себѣ представить дѣло такъ, что чѣмъ ранѣе начнутъ свое дѣйствіе причины, задерживающія развитіе нормальныхъ для данной особи признаковъ, тѣмъ полнѣе будетъ гермафродитизмъ, тѣмъ на болѣе существенные половые признаки распространится онъ“.

Перейдемъ теперь къ нашему случаю. Очевидно, мы имѣемъ дѣло съ прирожденнымъ гермафродитизмомъ [1]), при чемъ правая сторона нашего снигиря оказывается безусловно мужской, лѣвая—женской,

---

[1]) Самымъ обычнымъ примѣромъ пріобрѣтеннаго—иногда только на склонѣ лѣтъ, а иногда и въ цвѣтущемъ возрастѣ, то до конца жизни, то лишь на время—гермафродитизма является такъ наз. пѣтухоперость самки, когда она, не представляя никакихъ отступленій отъ нормы въ своемъ половомъ аппаратѣ, пріобрѣтаетъ болѣе или менѣе рѣзко выраженное опереніе самца.

являющей мощное развитіе половыхъ путей, выражающееся въ томъ, что такъ наз. матка яйцевода, несмотря на отсутствіе развитыхъ яицъ (зрѣлыхъ желтковъ), при жизни птицы отправляла усиленно свою функцію—выдѣляла (хотя и неправильно,—въ видѣ отдѣльныхъ пластинокъ) яичную скорлупу. Разсматриваемый случай представляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ ясный примѣръ совершенно опредѣленнаго результата борьбы женской и мужской силы (какъ я позволилъ себѣ выразиться въ вышеназванномъ моемъ трудѣ): въ то время какъ мужскіе половые пути недоразвились, женскіе развились мощно.

Въ заключеніе укажу, что то, что въ томъ же моемъ трудѣ, посвященномъ гермафродитизму, было лишь теоретически предположено для лягушки—отправленіе функцій половыхъ путей безъ отношенія къ половымъ продуктамъ [1]), нашло себѣ фактическое подтвержденіе въ разсмотрѣнномъ сейчасъ случаѣ гермафродитизма у снигиря, у котораго яичникъ не заключалъ въ себѣ зрѣлыхъ половыхъ продуктовъ (вполнѣ развитыхъ желтковъ), а яйцеводъ въ своемъ такъ наз. маточномъ отдѣлѣ хоть и ненормально, все же выдѣлялъ скорлупу.

Сергіевъ посадъ.
4/II 1918 г.

Un cas d'hermaphroditisme chez le bouvreuil (Pyrrhula coccinea).

Par *A. Tikhomiroff.*

Notre cas confirme exactement mon hypothèse [2]) qu'il soit possible de considérer chaque cas d'hermaphroditisme comme un résultat de la lutte, comme je m'ai exprimé autrefois, entre la force masculine et la force féminine (selon cette hypothèse on doit considérer chaque mâle comme un individu chez lequel triomphe la force masculine et chaque femelle comme un individu chez lequel triomphe la force féminine).

---

[1]) l. c., p. 22.

[2]) V. mon travail sur l'hermaphroditisme chez les oiseaux publié en 1887. (Къ вопросу о гермафродитизмѣ у птицъ).

En réalité, chez notre bouvreuil la poitrine et le ventre du côté droit était d'un rouge vif et du côté gauche—d'un gris rougeâtre. La dissection a démontré (v. le dessin) du côté droit un testicule (*t*), du côté gauche—un ovaire (*ov*); en même temps il n'était pas possible de trouver le vaisseau séminifère (vas deferens), au contraire, l'oviducte (*o*) était très bien développé et la matrice (*u*) était pleine de petites plaques calcaires (*ts*)—des morceaux de la coque.

Барабанная полость Anura и брызгальце рыбъ.

Сравнительно-анатомическій очеркъ.

Б. А. Домбровскій (Кіевъ).

Вопросъ о гомологіи барабанной полости Anura и брызгальца рыбъ считается вполнѣ рѣшеннымъ въ положительномъ смыслѣ; поэтому сообщеніе о новомъ сравненіи можетъ показаться излишнимъ, особенно, если принять во вниманіе, что и вновь добытые факты говорятъ только въ пользу гомологіи. Однако нѣкоторыя детали, обнаруженныя мною во время изслѣдованія, представляютъ большой интересъ, позволяя судить о степени полноты сходства обоихъ образованій.

Просмотрѣны мною слѣдующія формы.

Anura: *Bufo vulgaris, B. viridis*; *Hyla arborea*; *Rana esculenta, R. arvalis, R. temporaria.*

Selachii: *Scyllium canicula, S. catulus, Pristiurus melanostomus*; *Mustelus vulgaris*; *Acanthias vulgaris, Spinax niger.*

Chondrostei: *Acipenser güldenstädti, A. ruthenus.*

Rana arvalis. Рис. 1.

Cavum tympani (c. t.) раздѣлено заднимъ краемъ suspensorium (s.) и перетяжкой (проходящей по задней поверхности барабанной полости) на два отдѣла: латеральный, поддерживаемый annulus tympanicus (a. t.), и медіальный, нерѣзко—хотя довольно явственно—отграниченный отъ широкой tuba Eustachii (t. E.). Сзади барабанная полость ограничена plectrum (лежащимъ подъ небольшимъ угломъ относительно diverticulum), m. depressor mandibulae и n. facialis; отъ

послѣдняго близъ нижней поверхности cavum tympani отходитъ r. alveolaris (plectrum, мускулъ и этотъ нервъ не изображены). V. jugularis перекидывается черезъ plectrum, равно какъ и n. facialis.

Отъ внутренней стѣнки медіальнаго отдѣла полости отходитъ вначалѣ широкій, затѣмъ постепенно суживающійся мѣшковидный выростъ — diverticulum cavi tympani (div.), направляющійся по передней поверхности prooticum внутрь; своей нижней стѣнкой онъ ложится на proc. basalis suspensorii и соотвѣтствующій ему отростокъ черепа, верхней — прилегаетъ къ proc. oticus, задне-внутренней — соприкасается съ v. jugularis (v. j.) и n. facialis (VII); передняя стѣнка diverticulum — въ развилкѣ между proc. basalis и oticus — прикрыта фасціей, служащей для прикрѣпленія m. levator bulbi, а внутренній слѣпой конецъ выроста связанъ посредствомъ плотной соединительной ткани съ prooticum — надъ v. jugularis и n. facialis — и съ proc. basalis cranii — подъ названными веной и нервомъ.

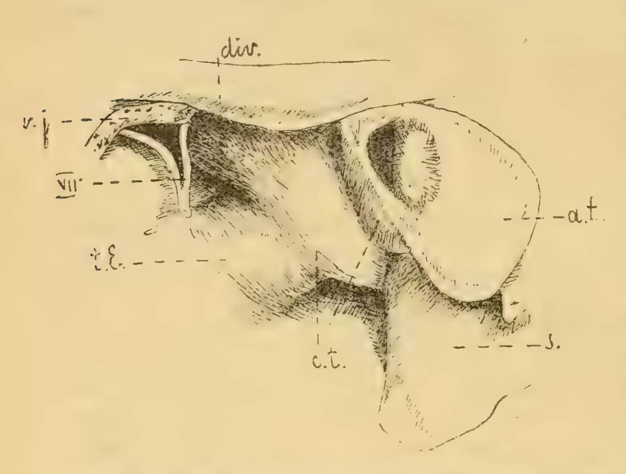


Рис. 1. Cavum tympani *Rana arvalis;* plectrum и барабанная перепонка удалены. Правая сторона, видъ сзади. (Plectrum and tympanum removed. Right side seen from behind).

Тѣ же отношенія наблюдаются и у остальныхъ изслѣдованныхъ формъ; только у Bufo передняя стѣнка diverticulum очень часто прикрыта спереди (со стороны глазницы) не фасціей, но хрящомъ — сросшимися proc. basalis и proc. oticus.

Любопытно гистологическое строеніе diverticulum: стѣнки его покрыты цилиндрическимъ эпителіемъ, въ которомъ мерцательныя клѣтки чередуются съ сильно развитыми слизистыми; только участокъ слѣпого конца этого выроста выстланъ относительно очень низкими, почти плоскими, клѣтками, не имѣющими рѣсничекъ и не содержащими слизи; это мѣсто подстилается скопленіемъ лимфоидной ткани [1]).

[1]) Болѣе подробныя свѣдѣнія относительно гистологіи образованій, связанныхъ съ cavum tympani и spiraculum, я надѣюсь дать въ отдѣльномъ сообщеніи.

Scyllium catulus. Рис. 2.

Spiraculum задней своей стѣнкой прилегаетъ къ hyomandibulare (hm.), lig. postspiraculare (l. ps.) [1]) и m. levator hyomandibularis, а наружной—къ palatoquadratum; у этого послѣдняго мѣста оно даетъ кармановидный выростъ—plica spiraculi (pl.). Передняя стѣнка брызгальца поддерживается хрящевымъ элементомъ (cartilago spiracularis), къ которому прикрѣпляется часть m. spiracularis, а отъ медіальной его стѣнки отходитъ полое выпячиваніе—diverticulum spiraculi (div.) [2]), достигающее слуховой капсулы и вплотную прилегающее къ ней непосредственно ниже горизонтальнаго полукружнаго канала. Дистальный (слѣпой) конецъ diverticulum значительно расширенъ, лежитъ надъ hyomandibulare и по всей своей ширинѣ прилегаетъ къ v. jugularis (v. j.), будучи весьма плотно связанъ съ ея наружной стѣнкой. Медіальная стѣнка spiraculum связана плотной тканью съ lig. postspiraculare; передній край diverticulum соединяется съ этой связкой болѣе рыхло. Tr. hyoideo-mandibularis проходитъ между hyomandibulare и lig. postspiraculare, позади spiraculum и вентрально отъ его медіальнаго выроста (т.-е. отъ diverticulum), отдѣленный отъ послѣдняго яремной веной; r. mandibularis internus отходитъ отъ truncus ниже отверстія брызгальца.

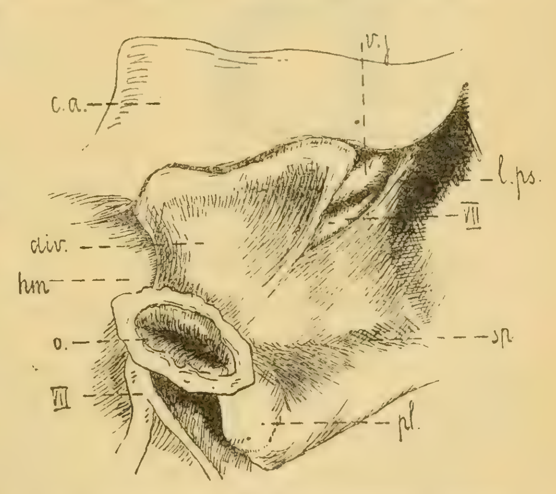


Рис. 2. Spiraculum *Scyllium catulus*. Правая сторона, видъ сбоку. (Right side seen laterally.)

Pristiurus и Mustelus въ существенномъ отличій не представляютъ. Слѣдуетъ только добавить, что у Mustelus къ передней стѣнкѣ брызгальца—къ небольшому бугорку, находящемуся на ней нѣсколько ниже спиракулярнаго хряща—подхо-

---

[1]) Gegenbaur ('72) указываетъ эту связку для Mustelus и Galeus. Я ее нашелъ у Mustelus, Scyllium catulus и canicula и Pristiurus, т.-е. у всѣхъ просмотрѣнныхъ мною Asterospondyli.

[2]) Iohann Müller ('41) нашелъ это образованіе у Scyllium, Pristiurus, Mustelus, Galeus, Rhinobatus и Syrrhina.

дитъ вѣточка нерва, посылающаго другія вѣтви къ задне—и надглазничной области головы, въ томъ числѣ и къ can. supraorbitalis боковой линіи; это—r. oticus n. ophthalmici lateralis.

Слѣпой конецъ diverticulum изнутри представляется складчатымъ и выстланъ многослойнымъ эпителіемъ, содержащимъ большое число крупныхъ слизистыхъ клѣтокъ. Въ переднемъ и заднемъ отдѣлахъ слѣпого конца diverticulum находятся—въ эпителіи—значительныя скопленія лимфоцитовъ.

Acanthias vulgaris, рис. 3, и Spinax niger, рис. 4.

Впереди отъ наружнаго отверстія брызгальца находится складка кожи, имѣющая видъ кармана—plica spiraculi (pl., рис. 3)—и образующаяся благодаря выпячиванію спиракулярнаго хряща. Латерально отъ брызгальца на palatoquadratum сидитъ широкій отростокъ (рис. 4),



Рис. 3. Наружное отверстіе spiraculum прав. стор. *Acanthias vulgaris*. (External opening of the spiraculum of the right side of *Acanthias vulgaris*.)

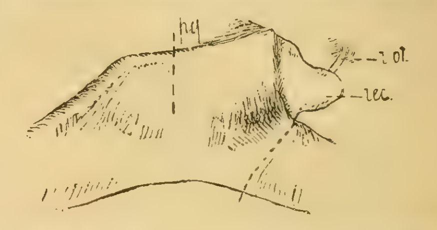


Рис. 4. Recessus spiracularis *Spinax niger*. Прав. стор., видъ сбоку. (Right side seen laterally.)

поддерживающій наружную стѣнку этого образованія (топографически онъ занимаетъ то же положеніе, что и metapterygoideum Holostei и Teleostei); cart. spiracularis (единственный—у Acanthias, нижній изъ трехъ—у Spinax) прикрѣпленъ къ palatoquadratum у основанія отростка посредствомъ плотной, но плохо оформленной связки.

У Acanthias diverticulum почти не выражено: соотвѣтствующее мѣсто медіальной стѣнки брызгальца просто связано со стѣнкой слуховой капсулы. У Spinax это образованіе развито слабо; вентрально отъ него, на передней стѣнкѣ spiraculum, имѣется небольшой почковидный выростъ—назовемъ его recessus (rec., рис. 4),—получающій короткій толстый r. oticus n. ophthalmici lateralis, входящій въ медіальную его стѣнку на нѣкоторомъ разстояніи отъ вершины и развѣтвляющійся тамъ безъ остатка (другая вѣтвь нерва идетъ къ кожѣ заглазничной области). R. praetrematicus n. VII входитъ въ медіальную стѣнку spiraculum нѣсколько позади и выше recessus.

Медіальная стѣнка recessus выстлана высокимъ эпителіемъ, въ которомъ ясно различаются такъ наз. „опорныя“ клѣтки, а между ними—„грушевидныя“ [1]) безъ волосковъ; латеральная—покрыта двуслойнымъ эпителіемъ, мѣстами высокимъ, мѣстами болѣе низкимъ, не обнаруживающимъ только что указанной дифференцировки клѣтокъ [2]).

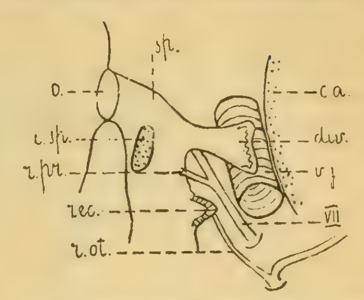


Рис. 5. Брызгальце и его придатки у акулъ; схема по реконструкціи поздняго эмбріона *Mustelus*; прав. стор., видъ спереди и нѣск. сверху. (Spiraculum and its appendices in the sharks; scheme drawn from a reconstruction of an advanced embryo of *Mustelus*. Right side seen frontally and somewhat downwards.)

Приведенныя данныя по топографіи образованій, связанныхъ съ брызгальцемъ акулъ, я пополнилъ просмотромъ и реконструированіемъ этой области у зародышей—сравнительно позднихъ возрастовъ — Mustelus по серіямъ разрѣзовъ, любезно предоставленнымъ мнѣ М. М. Воскобойниковымъ. Здѣсь я постоянно находилъ и diverticulum и recessus съ ихъ характернымъ отношеніемъ къ v. jugularis, n. facialis и r. oticus. Рис. 5 представляетъ схему, иллюстрирующую взаимоотношеніе обоихъ выростовъ (правая сторона, видъ спереди и нѣсколько сверху).



Рис. 6. Наружное отверстіе spiraculum правой стороны *Acipenser güldenstädti*. (External opening of spiraculum of the right side of *Acipenser güldenstädti*.)

A c i p e n s e r g ü l d e n s t ä d t i, рис. 6 и 8; A. r u t h e n u s, рис. 7.

Отверстіе брызгальца ограничено впереди плотнымъ клапанообразнымъ выпячиваніемъ, передъ которымъ имѣется щелевидный карманъ (pl., рис. 6 и 7); выпячиваніе образовано плотнымъ элементомъ (c′. sp.) [3]), хорошо оформленнымъ и слу-

[1]) Оба названія приняты въ литературѣ для клѣтокъ нѣкоторыхъ органовъ чувствъ.

[2]) Часть данныхъ B e a r d'a ('02) относительно thymus брызгальца Raja, а также его рис. (табл. 10) должны быть отнесены на долю recessus. На основаніи просмотра серій М. М. В о с к о б о й н и к о в а по Torpedo и Trygon могу указать на наличность recessus и у этихъ формъ.

[3]) Онъ состоитъ изъ своеобразной скелетной ткани, содержащей частью вѣтвистыя, частью подобныя хрящевымъ клѣтки, съ богатымъ волокнистымъ промежуточнымъ веществомъ, красящимся гематоксилиномъ въ свѣтло-фіолетовый цвѣтъ и не окрашивающимся метиловой зеленью.

жащимъ мѣстомъ прикрѣпленія части m. levator palatoquadrati. Этотъ элементъ связанъ плотно-волокнистой тканью съ hyomandibulare (hm.) и съ лежащимъ на немъ хрящомъ (z.). Брызгальце очень вытянуто въ длину, задне-верхней стѣнкой прилегаетъ къ hyomandibulare, снаружи и спереди ограничено упомянутымъ элементомъ и m. levator palatoquadrati.

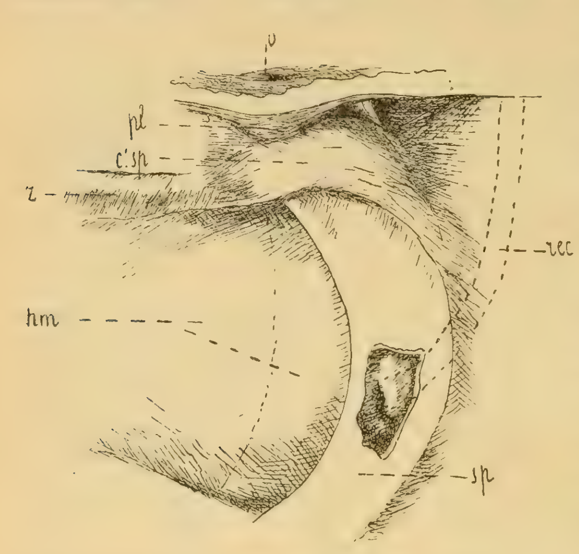


Рис. 7. Spiraculum *Acipenser ruthenus*. Прав. стор., видъ сбоку. (Right side, seen laterally.)

Близъ наружнаго отверстія spiraculum медіальная стѣнка послѣдняго несетъ небольшое впячиваніе, которое—по его положенію въ области горизонтальнаго полукружнаго канала — можно счесть за diverticulum. У начала верхней трети брызгальца, отъ медіальной его стѣнки, отходитъ узкій каналъ (rec., рис. 7), прободающій стѣнку черепа и выходящій на поверхность его, подъ squamosum, слѣпымъ пигментированнымъ концомъ (рис. 8) [1]; r. oticus подходитъ къ его медіальной стѣнкѣ, входитъ въ нее на нѣкоторомъ разстояніи отъ слѣпого конца и развѣтвляется здѣсь безъ остатка.

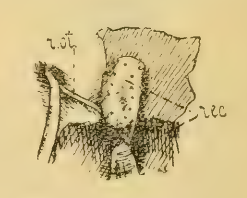


Рис. 8. Слѣпой конецъ recessus spiracularis правой стороны *Acipenser güldenstädti*. Видъ сверху. (Coecal end of recessus spiracularis of the right side of *Acipenser güldenstädti*. View from above.)

Tr. hyoideo—mandibularis проходитъ вентрально отъ hyomandibulare (отлично отъ акулъ); точно такъ же идетъ и v. jugularis; медіально отъ средней части spiraculum и подъ hyomandibulare.

Дно diverticulum покрыто многослойнымъ эпителіемъ, содержа-

[1]) „Spritzlochgang" Friedrich'a Müller'a ('97), Recessus dorsalis spiracularis Veit'a ('11); образованіе это обстоятельно описано авторами въ онтогенезѣ Lepidosteus.

щимъ крупныя слизистыя клѣтки въ большемъ числѣ, чѣмъ это наблюдается въ остальныхъ частяхъ стѣнки spiraculum; въ основной части эпителія имѣются значительныя скопленія лимфоцитовъ, что въ иныхъ частяхъ брызгальца встрѣчается въ гораздо меньшихъ размѣрахъ. Что касается recessus spiracularis, то его медіальная стѣнка—отъ мѣста входа нерва и далѣе внизъ—выстлана высокими клѣтками двухъ родовъ: „опорными" и „грушевидными" съ волосками, а латеральная — невысокимъ двухслойнымъ эпителіемъ; передняя и задняя стѣнки имѣютъ выстилку промежуточнаго характера, а слѣпой конецъ—выше мѣста входа нерва—такую же, какъ и латеральная стѣнка. Слѣдуетъ отмѣтить постоянную наличность между клѣтками эпителія recessus лимфоцитовъ.

Сопоставимъ наблюденные факты.

1. Hyomandibulare Acipenseridae отличается отъ одноименнаго элемента Selachii положеніемъ относительно n. facialis и v. jugularis; hyomandibulare первой группы топографически сходно съ lig. postspiraculare Asterospondyli (о гомологіи рѣчи нѣтъ). Plectrum Anura (p. interna+p. media) занимаетъ—относительно нерва и вены—положеніе, сходное съ таковымъ hyomandibulare Selachii.

2. Cavum tympani Anura и spiraculum Selachii и Acipenseridae занимаютъ одинаковое положеніе относительно hyomandibulare resp. plectrum (даже съ поправкой на hyomandibulare Acipenseridae) и n. facialis съ его вѣтвями; медіальная стѣнка барабанной полости и брызгальца одинаково даетъ въ области горизонтальнаго полукружнаго канала полый выростъ—diverticulum,—занимающій у Anura и Selachii сходное положеніе относительно n. facialis и v. jugularis.

3. Какъ на передней поверхности брызгальца Selachii находится одинъ или нѣсколько хрящей—спиракулярные хрящи,—къ которымъ прикрѣпляется часть m. spiracularis, и впереди отъ выпячиванія, образованнаго этими хрящами, имѣется карманоподобная складка,—такъ и на нижне-передней стѣнкѣ верхняго конца брызгальца Acipenser существуетъ оформленный элементъ, служащій для прикрѣпленія части m. levator palatoquadrati и образующій выпячиваніе, впереди котораго имѣется складка въ видѣ кармана. Соотвѣтственно этому верхній конецъ барабанной полости Anura поддерживается хрящевымъ annulus tympanicus.

Въ заключеніе считаю нелишнимъ отмѣтить, что diverticulum Selachii и Anura занимаетъ относительно v. jugularis и n. facialis то же положеніе, какое имѣетъ thymus (собственно—большая верх-

няя доля его) первой жаберной щели акулъ относительно той же вены и n. glossopharyngeus [1]). Recessus spiracularis по своей иннерваціи и гистологическому строенію принадлежитъ къ системѣ органовъ боковой линіи [2]).

Считаю своимъ долгомъ выразить глубокую благодарность М. М. Воскобойникову за предоставленіе мнѣ для просмотра серій срѣзовъ и В. К. Попову за приготовленіе къ печати рисунковъ.

The Tympanic Cavity of Anura and Spiraculum of Fishes.

B. A. Dombrovski (Kiev).

The tympanic Cavity of Anura and the Spiraculum of Selachii and Acipenseridae occupy a similar position in relation to the hyomandibulare (plectrum) and to n. facialis with its branches; both the middle wall of the tympanic cavity and that of the spiraculum send off in the region of the horizontal semicircular canal an outgrowth—diverticulum-similarly disposed in Anura and Selachii with regard to n. facialis and v. jugularis.

As in Selachii the anterior surface of the spiraculum bears one or several spiracular cartilages to which a part of the m. Spiracularis is fastened and a pouchlike fold is seen in front of the outgrowth formed by these cartilages, so in *Acipenser* there exists on the inferior frontal wall of the upper end of the spiraculum an element to which a part of the m. levator palatoquadrati is fastened, and which forms an outgrowth with a pouchlike fold lying in front of it. In correspondence to this the upper end of the tympanic cavity of Anura is supported by a cartilaginous annulus tympanicus.

In Selachii, Acipenseridae and Anura the diverticle is characterized

[1]) Весьма возможно, что другая часть наблюденій Beard'а (см. прим. 5 настоящаго сообщенія) касательно thymus брызгальца Raja, равно какъ и рис. 66, относятся къ diverticulum. Наблюденія этого автора, принудившія его къ признанію двухъ способовъ развитія thymus брызгальца, получаютъ, такимъ образомъ, надлежащее объясненіе.

[2]) Ср. сходное образованіе, констатированное Vitali ('12) у взрослыхъ птицъ.

by a profusion of mucous cells and considerable accumulations of leucocytes in its coecal end.

Besides the diverticle the spiraculum of Selachii and Acipenseridae has a recess, recessus spiracularis, an organ belonging by its structure and innervation to the system of organs of the lateral line. In the shark the recess remains in an undeveloped state, but it is well developed in *Acipenser*.

Объясненіе рисунковъ.

a. t. annulus tympanicus.
c. a. capsula auditiva.
c. sp. cartilago spiracularis.
c′. sp. элементъ, соотвѣтствующій c. sp. (element corresponded to c. sp.).
c. t. cavum tympani.
div. diverticulum spiraculi resp. cavi tympani.
hm. hyomandibulare.
l. ps. lig. postspiraculare.
o. orificium spiraculi externum.
pl. plica spiraculi.
pq. palatoquadratum.
rec. recessus spiracularis.
r. ot. r. oticus n. ophthalmici lateralis.
r. pr. r. praetrematicus VII.
s. suspensorium.
sp. spiraculum.
t. e. tuba Eustachii.
v. j. v. jugularis.
z. хрящевой элементъ, связанный съ hyomandibulare (cartilaginous element connected with the hyomandibulare).
VII. n. facialis (tr. hyoideo-mandibularis).

Литература.

Beard, John. The Origin and Histogenesis of the Thymus in Raja batis. Zool. Jahrb., Abt. Anat. Bd. XVII. 1902.

Gegenbaur, C. Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. H. III. Leipzig. 1872.

Müller, Friedrich W. Über die Entwicklung und morphologische Bedeutung der „Pseudobranchie" und ihrer Umgebung bei Lepidosteus osseus. Arch. mikr. Anat. u. Entw. B. 49. 1897.

Müller, J. Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. Berlin. 1841.

Veit, Otto. Beiträge zur Kenntniss des Kopfes der Wirbeltiere. 1. Die Entwickelung des Primordialcranium von Lepidosteus osseus. Anatomische Hefte. H. 132. 1911.

Vitali, Giovanni. Di un interessante derivato dell'ectoderma della prima fissura branchiale nel passero. Un organo nervoso di senso nell'orecchio medio degli uccelli. Anat. Anz. Bd. 40. 1912.

Development of gills and branchial vessels of fishes.

By Prof. *A. N. Sewertzoff* (University of Moscow).

1. The ventral and medial parts of each primary branchial aortic arch of the Elasmobranchii embryos transform into an afferent branchial vessel (art. branchialis afferens), the dorsal part of the primary branchial aortic arch separates from the medial part and transformes into the arc. aortae branchialis dorsalis of the same branchial arch. Both efferent branchial arteries (art. efferentes anterior et posterior) of each arch arise as new formations independently from the primary aortic arch.

2. On somewhat later stages of development both efferent branchial arteries of each arch fall into the arcus aortae branchialis dorsalis, i. e. into the dorsal part of the primary branchial aortic arch of the same branchiomer; the branchial artery goes laterally and between them. Thus on these stages of development the three vessels of each branchial arch of the embryos of Elasmobranch fishes belong to the same branchiomer in which they primarily formed.

3. During the further development the upper end of the hind efferent artery (art. efferens posterior) of the first branchial arch looses its connexion with the dorsal aortic arch of the first branchiomer and unites with a sprout of the art. efferens anterior of the second branchial arch, so that two of the efferent vessels of the first and second branchial arches (art. efferens posterior 1 and art. efferens anterior 2) fall into the arcus aortae branchialis dorsalis 2. The same occurs in the second, third etc. branchial arches, and thus the primary embryonic disposition of the branchial arches (when both art. efferentes of each given branchiomer fall into the dorsal aortic arch of the same branchial segment) is replaced by the disposition typical to the adult Elasmobranchii.

4. The primary embryonic branchial aortic arches of the embryos of *Acipenser ruthenus* are quite similar with the embryonic aortic arches of the Elasmobranchii, but their division in two parts does not take place in the ventral, but in the dorsal part of the vessel in such a way that after the division only the ventral section of each branchial aortic arch is transformed into an afferent, while the medial and dorsal parts are transformed into the unpaired part of the efferent vessel of the given gill arch (art. efferens+arc. aortae branchialis dorsalis).

Laterally from this part of the art. efferens the dorsal part of the

art. afferens of the given branchial arch developes as a new formation and formes the continuation of the ventral part of the art. afferens, which, as was said above, developes from the primary branchial aortic arch of the given branchiomer. In the ventral part of the gill arch in connexion with the loose ventral end of the dorsal section of the primary branchial aortic arch, the unpaired art. afferens develop two new afferent arteries, namely, the art. branchialis afferens anterior and the art. branchialis afferens posterior, that appear to be by structure and position quite homologous to the paired efferent gill arteries of the embryo of the Elasmobranchii: typical branchial filaments and their vessels develop in this part of the gill arch. Thus in the ventral part of the branchial apparatus of the Chondrostei we find a similar situation of gill vessels to the embryos of the Elasmobranchii: in each branchial arch there passes two efferent arteries, the anterior and the posterior, falling into the dorsal part of the branchial aortic arch of the same branchiomer and between them passes the afferent artery, i. e. the ventral part of the primary branchial aortic arch.

5. The difference between the Elasmobranchii and the Chondrostei is (1) that the division of the primary branchial aortic arch of each branchiomer into the superior and inferior sections occurs in the Elasmobranchii in the dorsal part of the arch, in the Chondrostei in the ventral one; (2) that the dorsal part of the afferent dorsal artery of the Chondrostei developes as a new formation that the Elasmobranchii has n't got; (3) that the hind branchial efferent artery of each arch of the Elasmobranchii looses connexion with the dorsal aortic arch of it's branchiomer and falls into the dorsal aortic arch of the corresponding hinder branchiomer.

6. The embryonic branchial vessels of the Holostei (*Amia*, *Lepidosteus*) and Teleostei are formed by the type of the Chondrostei.

7. The embryonic gills (branchions) in Dipnoi, Chondrostei, Holostei and Teleostei develop in the shape of not very long branchial filaments situated in two ranges along each branchial arch. The length of the filaments of both ranges is about the same. Each branchial element (branchion) consists of two parts: the distal part of the loose branchial filament and the basal part of the branchion, i. e. the part joined to the branchial arch. Two vessels, an afferent and an efferent one, forming a loop at the end of the filament go through the branchial filament.

8. During the further development numerous commissures develop

between the vessels that go through each branchial filament; the filament itself gets flatter and the branchion transformes into the gill lamella. Each branchial filament of the already enumerated forms transformes wholly and without degeneration into a single gill lamella. In the Dipnoi the basal parts of the branchions spread very much in growing and the loose ends remain behind in their development; the basal parts in the other Teleostomi are feebly developed in comparison with the loose ends of the gill lamellae.

9. The posterior branchial filaments of each gill arch of the Elasmobranch embryos are very long, but the anterior ones are not wholly developed. In the succeeding stages the basal parts of the branchions grow very much and form sessile lamellae; the distal parts of the posterior branchial filaments atrophies so that the short loose ends of the lamellae are formed only by proximal parts of the embryonic branchial filaments.

10. Branchial filaments provided with a simple vessel loop and situated in two ranges along the branchial arches may be regarded as the primary form of Vertebrate gills; during further evolution transversal commissures were formed between the vessels of these filaments and so the primary branchial filaments were turned into lamellae which developed in two different directions: (1) The basis of the branchions did not spread much in growing and the branchial filaments were wholly transformed into rather long distal parts of the lamellae (type of the gills of the Chondrostei, Holostei, Teleostei). (2) The basis of the branchions grew very much and the loose filaments got in a considerable degree atrophied or remained behind in their development, and the loose ends of the gills in the adult state were very short (type of the Elasmobranchii, Holocephali, Dipnoi).

БИБЛІОГРАФІЯ

русской зоологической литературы. 1918.

Н. Н. Аделунгъ. †

I. Generalia = 00··

Гайдуковъ, Н. М. Объ англійскихъ, французскихъ, итальянскихъ и американскихъ микроскопахъ. (Критическій обзоръ). Журн. микробіол., Петроградъ, *3*, 1916(1917), стр. 387—414 + франц. рез. стр. 457—458 съ 8 рис. въ текстѣ.

[Gajdukov, N. M. Sur les microscopes anglais, français, italiens et américains. (Aperçu critique). Journ. microbiol., Petrograd, *3*, 1916(1917), pp. 387—413+rés. franç. pp. 457—458 avec 8 fig. dans le texte.]

Горнштейнъ, С. Я. Памяти Надежды Олимпіевны Зиберъ-Шумовой. Журн. микробіол., Петроградъ, *3*, 1916(1917), стр. 414—425 съ портр.

[Hornstein, S. I. A la mémoire de N. O. Sieber-Sumova. Journ. microbiol., Petrograd, *3*, 1916(1917), pp. 414—425 avec portr.]

Данилевскій, А. Я. Сократительное вещество и міозинъ. Прир., Москва, *1917*, стр. 321—346.

[Danilevskij, A. J. La matière contractile et le myosine. Prir., Moskva, *1917*, pp. 321—346].

Делажъ, Ивъ, проф. и Гольдсмидтъ, М. И. Теорія эволюціи. Перев. съ франц. съ примѣч. М. И. Гольдсмидтъ. Петроградъ, Тов-во О. Н. Поповой), 1916, 266 стр., 24 см., руб. 2.50.

[Delage, Yves, prof. et Goldsmith, M. I. La théorie de l'évolution. Trad. du franç. avec annot. de M. I. Goldsmith. Petrograd, (Synd. O. N. Popova), 1916, pp. 1—266, 24 cm., Roubl. 2.50.]

Ковальковскій, А. Изъ работъ Волжской Біологической Станціи Саратовскаго Общества Естествоиспытателей въ 1914—1915 годахъ. Люб. прир., Петроградъ, *12*, 1917, стр. 36—38.

[Kovalĭkovskij, A. Sur les travaux de la Station Biologique de la Volga de la Société des Naturalistes de Saratov en 1914—1915. Lĭub. prir., Petrograd, *12*, 1917, pp. 36—38.]

Лебедевъ, Вяч. Наблюденія

[Lebedev, Vĭač. Observations

надъ составомъ и смѣной поверхностнаго планктона Одесскаго залива. Зап. Общ. с. хоз. южн. Росс., Одесса, *87*, 1, 1917, стр. 101—143 + франц. рез. стр. 144—147.

sur les éléments et les variations du plankton superficiel du golfe d'Odessa. Mém. Soc. agric. Russ. mérid., Odessa, *87*, 1, 1917, pp. 101—143 + rés. franç. pp. 144—147.]

Леонтовичъ, Л. В. Учебникъ физіологіи домашнихъ животныхъ. (Пособіе для студентовъ сельско-хозяйственныхъ и ветеринарныхъ институтовъ, а также естественныхъ факультетовъ университетовъ). Москва, 1916 VI + 480 стр. съ 294 рис. въ текстѣ, 27 см., руб. 4.50.

[Leontovič, L. V. Manuel de la physiologie des animaux domestiques. (A l'usage des étudiants des instituts agricoles et vétérinaires ainsi que des universités). Moskva, 1916, VI + 480 pp. avec 294 fig. dans le texte, 27 cm., roubl. 4.50.]

Миллеръ, Константинъ и Селенкинъ, Юрій. Опытъ программы по наблюденію вліянія современной войны въ мірѣ животныхъ и растеній. Любит. прир., Петроградъ, *11*, 1916, стр. 277—292, 339—347.

[Miller, Konstantin et Selenkin, Jurij. Essay d'un programme pour observer l'influence de la guerre contemporaine sur les animaux et les plantes. Lĭub. prir., Petrograd, *11*, 1916, pp. 277—292, 339—347.]

Насоновъ, Н. В. Отчетъ по Зоологическому Музею Императорской Академіи Наукъ за 1915 г. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 01—0151.

[Nasonov, N. V. Compte-rendu du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences pour l'année 1915. Petrograd, *21*, 1916 (1917), pp. 01—0151.]

Рыловъ, В. М. Къ планктону озера Бологое Новгородской губерніи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4*, 1917, стр. 204—217 + франц. рез. стр. 218.

[Rylov, V. M. Sur le plancton du lac Bologoje du gouv. de Novgorod. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, *4*, 1917, pp. 204—217 + rés. franç. p. 218.]

Семеновъ-Тянъ-Шанскій, А. Памяти Ильи Ильича Мечникова. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 399—404.

[Semenov-Tĭan-Šanskij (Semenov-Tian-Shansky), A. E. Metshnikov †. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 399—404.]

Семеновъ-Тянъ-Шанскій, А. Памяти І. А. Порчинскаго. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 404—406 съ 1 портр.

[Semenov-Tĭan-Šanskij (Semenov-Tian-Shansky), A. I. Portschinsky †. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 404—406 avec 1 portr.]

[Сѣверцовъ, А. Н. О факторахъ, опредѣляющихъ продолжительность жизни многоклѣточныхъ животныхъ. Русск. зоол.

Sewertzoff, A. N. On the factors which determine the duration of the life of multicellular animals. Rev. zool. russe. Moskva, *2*,

журн., Москва, *2*, 1917, стр. 65—72 + русск. рез. стр. 73—77.]

Филипченко, Ю. А. Статистическій методъ въ біологіи. Прир., Москва, *1917*, стр. 175—192 съ 4 рис. въ текстѣ.

Эндеръ, Э. В. Филиппъ Васильевичъ Овсянниковъ. Научн. плодовод., Петроградъ, *3*, 1917, стр. 61—70 съ портр.

Щепотьевъ, А. Послѣдняя предсмертная работа проф. И. Мечникова — „Смерть шелковичной бабочки". Изв. шелков. ст., Тифлисъ, *1917*, 1, стр. 87—120.

1917, pp. 65—72 + rés. russe, pp. 73—77.

[Filipčenko, J. A. La méthode statistique dans la biologie. Prir., Moskva, *1917*, pp. 175—192 avec 4 fig. dans le texte.]

[Ender, E. V. Philippe Vasiliévitch Ovsiannikov. Naučn. plodovod., Petrograd, *3*, 1917, pp. 61—70, avec 1 portr.]

[Ščepotjev, A. Le dernier travail du prof. I. Metchnikoff — „La mort du Papillon du mûrier". Izv. šelkov. st., Tiflis, *1917*, 1, pp. 87—120.]

II. Protozoa = 04..

Аверинцевъ, С. В. и Мутафова, Р. К. О процессахъ, протекающихъ въ цистахъ *Hyalosphaenia papilio*. Журн. микробіол., Петроградъ, *3*, 1916(1917), стр. 237—242 + франц. рез. стр. 444—446 съ 1 табл.

Бекенскій. Спирохэты пищеварительнаго тракта птицъ. Хрон. арх. ветер. наукъ, Петроградъ, *1917*, I, стр. 350—354.

Гоби, Хр. Монографія семейства *Vampyrellaceae*. Бот. зап., Петроградъ, *16*, 1915(1917), стр. I—XV + 1—462 съ 12 табл. и 3 рис. въ текстѣ.

Коршиковъ, А. А. Матеріалы къ флорѣ водорослей Россіи. Альгологическія изслѣдованія, произведенныя лѣтомъ 1915 г. на Бородинской Біологической Станціи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4*, 1917, стр. 219—264 + франц. рез. стр. 265—267 съ 1 табл.

Коршиковъ, А. А. *Cardiomonas caeca* n. gen. et sp. изъ группы зеленыхъ *Flagellata*. Журн. микробіол., Петроградъ, *3*, 1916,

[Averincev (Awerinzew), S. V. et Mutafova (Moutafoff), R. K. Sur les processus ayant lieu dans les kystes de *Hyalosphaenia papilio*. Journ. microbiol., Petrograd, *3*, 1916(1917), pp. 237—242 + rés. franç. pp. 445—446 avec 1 pl.]

[Bekenskij. Les spirochètes du tube digestif des oiseaux. Chron. arch. veter. nauk, Petrograd, *1917*, I, pp. 350—354.]

[Gobi, Chr. Monographie de la famille des *Vampyrellaceae*. Petrograd, Scripta bot., *16*, 1915(1916), pp. I—XV + 1—462 avec 12 pl. et 3 fig. dans le texte.]

[Koršikov (Korshikov), A. A. Contribution à l'étude des algues de la Russie. Recherches algologiques aux environs de la station biologique „Borodinskaja" pendant l'été 1915. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, *4*, 1917, pp. 219—264 + rés. franç. pp. 265—267 avec 1 pl.]

[Koršikov (Korschikoff), A. A. *Cardiomonas caeca* n. gen. et sp. du groupe des Flagellés verts. Journ. microbiol., Petrograd, *3*, 1916,

стр. 61—68 + франц. рез. стр. 233—234 съ 11 рис. въ текстѣ.

[pp. 61—68+rés. franç. pp. 233—234 avec 11 fig. dans le texte.]

Лусъ, И. М. О новыхъ гематозояхъ у дикихъ млекопитающихъ животныхъ въ Закавказскомъ краѣ. Труды 13 съѣзда русск. ест. и врач., *6*, Тифлисъ, 1916, стр. 301—322, 26 см.

[Luhs, I. M. Hématozoaires nouveaux chez les mammifères sauvages de la Transcaucasie. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., *6*, Tiflis, 1916, pp. 301—323, 26 cm.]

Свиренко, Д. О. Матеріалы къ флорѣ водорослей Россіи. Нѣкоторыя данныя къ систематикѣ и географіи *Euglenacea*. Трд. Общ. исп. прир., Харьковъ, *48*, № 1, 1915(1916), стр. 67—148 + франц. рез. стр. 132—143 съ 3 табл.

[Svirenko, D. O. Contributions à la flore des algues de la Russie. Données systématiques et géographiques sur les Euglenacées. Charĭkov, Trav. Soc. nat., *48*, № 1, 1915(1916), pp. 67—148 + rés. franç. pp. 132—143 avec 3 pls.]

Якимовъ, В. Л. и Шохоръ, Н. И. Трипаноплазма и гемогрегарина сомовъ. Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 20—22 + франц. рез. стр. 22—24.

[Jakimov, V. L. et Šochor (Chokhore), N. I. Un trypanoplasme et une hémogrégarine du silure. Rev. zool. russe, Moskva, *2*, 1917, pp. 20—22+rés. franç. pp. 22—24.]

Якимовъ, В. Л. Кишечныя амебы человѣка. (Критическій обзоръ). Журн. микробіол., Петроградъ, *3*, 1916(1917), стр. 356—366.

[Jakimov(Yakimoff), V. L. Amibes intestinales de l'homme. (Aperçu critique). Journ. microbiol., Petrograd, *3*, 1916(1917), pp. 356—366.]

Якимовъ, В. Л. Амебная дизинтерія въ Россіи. (Критическій обзоръ). Журн. микробіол., Петроградъ, *3*, 1916(1917). стр. 367—376.

[Jakimov(Yakimoff), V. L. Dysenterie améboïde en Russie. (Aperçu critique). Journ. microbiol., Petrograd, *3*, 1916 (1917), pp. 367—376.]

IV. Coelenterata = 08..

Павленко, Н. Н. *Gersenia askoldi* sp. n. изъ Сѣверо-Японскаго моря. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 323—342 съ 3 табл. и 6 рис. въ текстѣ.

[Pavlenko, N. N. *Gersenia askoldi* sp. n. de la mer du Japon septentrionale (*Alcyonacea*, *Nephthyidae*). Petrodgrad, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916(1917), pp. 323—342 avec 3 pl. et 6 fig. dans le texte.]

VI. Vermidea = 12..—18..

Беклемишевъ, Вл. Рѣсничные черви, собранные лѣтомъ

[Beklemišev, Vl. Turbellariés, collectionnés dans le gouvernement

1915 года въ Калужской губерніи. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916(1917), стр. 347—368 съ 12 рис. въ текстѣ.

[Gogel, L. S. Contributions à la question sur la filariose des animaux en Transcaucasie. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., *6*, Tiflis, 1916, pp. 289—290 avec 2 pls., 26 cm.]

Завадовскій, М. М. Задержка въ формированіи яйца и „опредѣленіе" пола у *Diglena volvocicola*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, *1*, 1916, стр. 287—310+англ. рез. стр. 311—318 съ 45 рис. въ текстѣ.

Ивановъ, П. П. Регенерація и онтогенезъ у *Polychaeta*. Зоол. вѣстн., Петроградъ, *1*, 1916, стр. 319—396+франц. рез. стр. 397—450 съ 2 табл.

[Livanov(Livanoff), N. Notes sur l'histologie des Polychètes. Rev. zool. russe, Moskva, *2*, 1917, pp. 121—127+rés. russe pp. 127—128 avec 6 fig. dans le texte.]

[Rezvoj, P. D. Contributions à la faune rotatorienne du gouvernement de Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, *4*, 1917, pp. 161—203 avec 1 pl.]

[Румянцевъ, А. В. Наблюденія надъ процессами регенераціи передняго конца у *Lumbricidae*. Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1917, стр. 326—334+русск. рез. стр. 334—337 съ 1 табл.]

Скрябинъ, К. И. Зоологическая характеристика видовъ рода *Crenosoma* Molin. 1860. Журн. научн. и практ. ветер. мед., Юрьевъ, *9*, 1916, стр. 138—147 съ 2 табл.

Филипьевъ, И. Н. Новая свободная нематода изъ Каспійскаго моря *Chromadorissa* gen.

de Kalouga en été 1915. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916(1917), pp. 347—368 avec 12 fig. dans le texte.]

Гогель, Л. С. Къ вопросу о филаріозѣ животныхъ въ Закавказьѣ. Труды 13 съѣзда русск. ест. и врач., *6*, Тифлисъ, 1916, стр. 289—290 съ 2 табл., 26 см.

[Zavadovskij, M. M. Delay in the formation of the egg and the determination of sex in *Diglena volvocicola*. Journ. russe zool., Petrograd, *1*, 1916, pp. 207—310+engl. summ. pp. 311—318 with 45 fig. in the texte.]

[Ivanov(Ivanoff), P. P. La régénération et l'ontogénèse des Polychètes. Journ. russe zool., Petrograd, *1*, 1916, pp. 319—396+rés. franç. pp. 397—450 avec 2 pl.]

[Ливановъ, Н. Къ гистологіи *Polychaeta*. Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 121—127+русск. рез. стр. 127—128 съ 6 рис. въ текстѣ].

Резвой, П. Д. Матеріалы по фаунѣ коловратокъ Тверской губерніи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4*, 1917, стр. 161—203 съ 1 табл.

Roomiantzeff(Rumiancev), A. Observations on the anterior end in the *Lumbricidae* (Preliminary note). Rev. russ. zool., Moskva, *1*, 1917, pp. 326—334+russ. summ. pp. 334—337 with 1 pl.

[Skrĭabin, K. I. Caractéristique zoologique des espèces du genre *Crenosoma* Molin. 1860. Jurjev, žurn. naučn. i prakt. veter. med., *9*, 1916, pp. 138—147 avec 2 pl.]

[Filipjev, I. Un nématode libre nouveau de la mer Caspienne *Chromadorissa* gen. nov. (*Chromc*

nov. *(Chromadoridae, Chromadorini)*. Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 24—29+франц. рез. стр. 29—30 съ 7 рис. въ текстѣ.

[... *doridae, Chromadorini)*. Rev. zool. russe, Moskva, *2*, 1917 pp. 24—29+rés. franç. pp. 29—30 avec 7 fig. dans le texte.]

Холодковскій, Н. А. и Костылевъ, Н. Н. Объяснительный каталогъ паразитичныхъ червей зоологическаго кабинета Императорской Военно-Медицинской Академіи. Выпускъ II. Часть I. Лентецы *(Pseudophyllidea)* и одиночныя ленточныя глисты *(Cestodaria)*. Обработалъ Н. А. Холодковскій. Часть II. Скребни *(Acanthocephali)*. Обработалъ Н. Н. Костылевъ. Изв. военно-мед. Ак., Петроградъ, *32*, 1916, стр. 25—45, 327—372 съ 6 табл. и 5 рис. въ текстѣ.

[Cholodkovskij, N. A. et Kostylev, N. N. Catalogue descriptif des vers parasitaires du laboratoire zoologique de l'Académie Imperiale médico-militaire. Livraison II. I partie. *Pseudophyllidea* et *Cestodaria*. Par N. A. Cholodkovskij. II partie. *Acanthocephali*. Par N. N. Kostylev. Petrograd, Izv. voenno-med. Ak., *32*, 1916 (25—45, 327—312 avec 6 pl. et 5 fig. dans le texte.]

Шмидтъ, Г. А. Къ развитію энтодермы у *Protoclepsis tessellata* (O. F. Müller). Дневн. зоол. отд. Общ. люб. ест., Москва, (Нов. сер.), *4*, 1917, стр. 1—20+франц. рез. стр. 21—22 съ 1 табл. и 6 рис. въ текстѣ.

[Schmidt, G. A. Notes sur le développement de l'entoderme chez *Protoclepsis tessellata* (O. F. Müller). Moskva, Dnevn. zool. otd. Obšč, liub. jest., (Nouv. sér.), *4*, 1917, pp. 1—20+rés. franç. pp. 21—22 avec 1 pl. et 6 fig. dans le texte.]

Шнейдеръ, Гвидо. Къ познанію фауны свободно живущихъ круглыхъ червей Финляндіи. Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 40—43+лат. рез. стр. 44—45.

[Schneider, Guido. Quaedam ad cognitionem nematodarum Finlandiae liberarum. Rev. zool. russe, Moskva, *2*, 1917, pp. 40—43+rés. lat. pp. 44—45.]

VIII. Mollusca = 22..

Андрусовъ, Н. И. Объ образѣ жизни *Adacna plicata* Eichw. Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), *1917*, стр. 457—458 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Andrusov, N. I. Les conditions oecologiques d'*Adacna plicata* Eichw. Petrograd, Bull. Ac. sc. (Sér. 6), 1917, pp. 457—458 avec 1 fig. dans le texte.]

Куделинъ, Н. В. Варьированіе окраски у улитки *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.), собранной въ окрестностяхъ г. Николаева (Херсонской губ.). Зап. Общ. ест., Одесса, *41*, 1916, стр. 223—233 съ 1 табл.

[Kudelin, N. V. La variabilité de la coloration chez les *Helix vindobonensis* Fér. (= *austriaca* Mühlf.) raccoltées dans les environs de la ville de Nicolaïev (gouv. de Kherson). Odessa, Mém. Soc. nat., *41*, 1916, pp. 222—233 avec 1 pl.]

Шицъ, В. О сперматогенезѣ у крылыногихъ моллюсковъ и „эволютивномъ циклѣ хромозомъ“, установленномъ Царникомъ. Рус. зоол. журн., Москва, *1,* 1917, стр. 344—357+франц. рез. стр. 357—359 съ 5 рис. въ текстѣ.

[Schitz, Victor. Sur la spermatogénèse chez les Mollusques Ptéropodes et le cycle évolutif des heterochromosomes de Zarnik. Rev. russe zool., Moskva, *1*, 1917, pp. 344—357+rés. franç. pp. 357—359 avec 5 fig. dans le texte.]

Щеголевъ, Г. Сперматологическія замѣтки. 1. О расположеніи сѣмянныхъ клѣтокъ у *Helix pomatia*. Русск. зоол. журн., Москва, *1*, 1917, стр. 360—366+русск. рез. стр. 366—367 съ 1 рис. въ текстѣ.

Schegolev, Grégoire (Ščegolev, G.) Notes spermatologiques. 1. Sur la disposition des cellules séminales chez l'*Helix pomatia*. Rev. russe zool., Moskva, *1*, 1917, pp. 360—366+rés. russe pp. 366—367 avec 1 fig. dans le texte.

X. Crustacea = 26..

Дорогостайскій, В. О фаунѣ ракообразныхъ рѣки Ангары. Ежег. зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21,* 1916(1917), стр. 302—322 съ 1 табл.

[Dorogostajskij, V. Contribution à la faune des Crustacés du fleuve Angara. Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916(1917), pp. 302—322 avec 1 pl.]

Рыловъ, В. М. Матеріалы къ познанію фауны *Copepoda* и *Cladocera* Тверской губерніи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4*, 1917, стр. 1—92 съ 9 рис. въ текстѣ.

[Rylov, V. M. Contributions à la faune des Copépodes et des Cladocères du gouv. de Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, *4*, 1917, pp. 1—92 avec 9 fig. dans le texte.]

XI. Arachnida et Myriopoda = 30..

Бируля, А. А. Новый видъ *Paragaleodes* (*Solifugae*) изъ Курдистана. Русск. энтом. обозр., Петроградъ, *16*, 1916, стр. 72—74 съ 1 рис. въ текстѣ.

Birula, A. A. A new species of *Paragaleodes* (*Solifugae*) from Kurdistan. Rev. russ. entom., Petrograd, *16*, 1916, pp. 72—74 avec 1 fig. dans le texte.

Ванъ деръ Флаасъ, Д. Л. Къ организаціи сольпугъ. Трд. Общ. ест. Прот. зас., Петроградъ, *47,* № 1, 1916, стр. 181—184.

[Van der Vlaas, D. L. Contribution à l'organisation des Solifuges. Petrograd, Trav. Soc. nat. C.-r. séances, *47*, № 1, 1916, pp. 181—184.]

Гольдфельдъ, М. М. Къ фаунѣ гидракаринъ Тверской губерніи. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4,* 1917, стр. 133—159 + франц. рез. стр. 160 съ 18 рис. въ текстѣ.

[Goldfeld, M. M. Contribution à la faune des Hydracarines du gouv. Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskoje, *4,* 1917, pp. 133 — 159 + rés. franç. pp. 160 avec 18 fig. dans le texte.]

Казнаковъ, А. Н. Нѣсколько наблюденій надъ жизнью тарантула. Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, *10*, 1917, стр. 334—337 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Kaznakov, A. N. Quelques observations sur les moeurs de la Lycose. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., *10*, 1917, pp. 334—337 avec 1 fig. dans le texte.]

Павловскій, Е. Н. Opuscula scorpiotomica. VII. 1. О мужскомъ половомъ аппаратѣ и его аномаліи у *Isometrus maculatus* (Fam. *Buthidae*). Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 45—52 + франц. рез. стр. 53—55 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Pavlovskij (Pavlowsky), E. N. Opuscula scorpiotomica. 1. Sur l'appareil génital mâle et sur un cas d'anomalie de cet appareil chez *Isometrus maculatus* (Fam. *Buthidae).* Rev. zool. russe, Moskva, *2*, 1917, pp. 45—52 + rés. franç. pp. 53—55 avec 4 fig. dans le texte.]

XII. Insecta = 35..

Аделунгъ, Н. Н. Новый кавказскій видъ рода *Gampsocleis* Fieb. (*Orthoptera, Decticidae*) и обзоръ русскихъ видовъ этого рода. Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, *10,* 1917, стр. 313—320 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Adelung, N. N. Description d'une nouvelle espèce du genre *Gampsocleis* Fieb. *(Orthoptera, Decticidae)* avec un aperçu des espèces russes de ce genre. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., *10*, 1917, pp. 313—320 avec 1 fig. dans le texte.]

Бабаджаниди, И. Д. Перечень златокъ, найденныхъ въ окр. гор. Елисаветполя (*Coleoptera, Buprestidae*). Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, *10*, 1917, стр. 321—324.

[Babadjanides, I. D. Liste des Buprestides trouvés dans les environs d'Elisavetpol. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., *10*, 1917, pp. 321—324.]

Бартеневъ, А. Н. Одонатологическія экскурсіи 1916 года въ окрестностяхъ Ростова на Дону. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 319—327.

[Bartenev, A. N. Les excursions entomologiques dans les environs de Rostov sur le Don en 1916. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 319—327.]

Бартеневъ, А. Н. Замѣтка о стрекозахъ окрестностей Сигнаха, Тифлисской губерніи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 343—345.

[Bartenev, A. N. Notice sur les Odonates des environs de la ville Signach, gouvernement de Tiflis. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 343—345.]

Бартеневъ, А. Н., Филипьевъ, И., Караваевъ, В., Колосовъ, Ю., Кузнецовъ, Н. Я., Лучникъ, В., Плигинскій, В., Пыльновъ, Е., Уваровъ, Б. П.

[Bartenev, A. N., Filipjev, I., Karavajev, V., Kolosov, J., Kuznecov, N. J., Lučnik, V., Pliginskij, V., Pylĭnov, E., Uvarov, B. P. Revue critico-bibliographique, №№ 50—92. Rev.

Критико-библіографическій отдѣлъ №№ 50—92. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 368 - 398.

russe ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. 368—398.]

Бергеръ, В. М. Короѣды Южно-Уссурійскаго Края. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 226—248 съ 22 рис. въ текстѣ.

[Berger, B. Les Scolytiens de la province de l'Oussourie du Sud. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 226—248 avec 22 fig. dans le texte.]

Бѣлоусовъ, В. Короѣды сѣверныхъ Саянъ. (*Coleoptera*, *Ipidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 334—337.

[Bělousov (Belousov), V. Scolytiens du nord des monts de Sajan (*Coleoptera*, *Ipidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. 334—337.]

Бѣляевъ, В. Виды рода *Necrophorus* Fabr. Орловской губерніи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 409.

[Bělĭajev(Bjeljaev), V. Les espèces du genre Necrophorus Fabr. du gouvernement d'Orel. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), p. 409.]

Вагнеръ, Ю. Н. Замѣтка объ *Aphaniptera* Крымскаго полуострова. Трд. ест.-ист. Муз., Симферополь, *4*, 1915(1916), стр. 100—105 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Wagner, J. N. Notice sur les Aphaniptères de la presqu'île de la Crimée. Simferopolĭ, Trd. jest.-ist. Mus., *4*, 1915(1916), pp. 100—105 avec 4 fig. dans le texte.]

Головянко, З. С. Объ „epistoma" Schiödte. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 328—330 съ 2 рис. въ текстѣ.

[Golovĭanko(Golovjanko), Z. S. Sur l'„epistoma" de Schiödte. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. 328—330 avec 2 fig. dans le texte.]

Горностаевъ, П. Матеріалы къ познанію фауны короѣдовъ Петроградской губерніи. (*Coleoptera*, *Ipidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916(1917), стр. 308—315.

[Gornostajev(Gornostaev), P. Contributions à la faune des Scolytiens du gouvernement de Petrograd, (*Coleoptera*, *Ipidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. 308—315.]

Гутбиръ, А. О „трубачѣ" у шмелей. (*Hymenoptera*, *Apidae*). Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 331—333+франц. рез. стр. 333.

[Gutbier, A. Sur le „trompette" chez les bourdons. (*Hymenoptera*, *Apidae*). Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 331—333+rés. franç. p. 333.]

Ежиковъ, Ив. О вліяніи голоданія на метаморфозъ мясныхъ мухъ. Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 110—118+франц. рез. стр. 119—121.

[Ežikov(Ejikoff), Iv. Influence de l'inanition sur la métamorphose des mouches à ver. Rev. zool. russe, Petrograd, *2*, 1917, pp. 110—118+rés. franç. pp. 119—121.]

Ильинскій, А. М. Изъ на-

[Iljinskij, A. M. Observations

блюденій надъ вредителями инжира въ Кахетіи. Изв. Тифл.-Эрив.-Карсс. бюро борьбы вред. сельск. хоз., Тифлисъ, *2*, 1916, стр. 1—18 съ 2 табл.

sur les insectes nuisibles au figuier en Cachétie. Izv. Tifl.-Eriv.-Karss. bĭuro borĭby vred. selĭsk. choz., Tiflis, *2*, 1916, pp. 1—18 avec 2 pl.]

Ильинъ, Б. С. Наблюденія надъ *Parandra caspia* Mén. *(Coleoptera, Cerambycidae)*; описаніе ея личинки и куколки. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 285—298 съ 11 рис. въ текстѣ.

]Iljin, B. S. Observations sur *Parandra caspia* Mén. *(Coleoptera, Cerambycidae);* description de sa nymphe. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 285—298 avec 11 fig. dans le texte.]

Іонъ, О. И. О происхожденіи „носатыхъ“ (nasuti) у термитовъ. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. XCV—CIII.

[Iohn, O. I. Sur l'origine des „nasuti“ chez les termites. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. XCV—CIII.]

[Кожанчиковъ, В. Седьмое сообщеніе объ *Aphodiini (Coleoptera, Scarabaeidae)*. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 192—208].

Kožančikov(Kozhantshikov), V. Septième contribution à l'étude des *Aphodiini (Coleoptera, Scarabaeidae)*. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 192—208.

Колосовъ, Ю. Матеріалы къ изслѣдованію стрекозъ озера Селигера и его окрестностей. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4*, 1917, стр. 93—121+франц. рез. стр. 121.

[Kolosov, J. Contribution à l'étude des Libellulidées du lac Séliguere et de ses environs. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodlnskaja, *4*, 1917, pp. 93—121+rés. franç. p. 121.]

Колосовъ, Ю. Замѣтка къ фаунѣ *Rhynchota* Тверской губ. Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4*, 1917, стр. 122—125+франц. рез. стр. 125.

[Kolosov, J. Notice sur les punaises du gouvernement de Tver. Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, *4*, 1917, pp. 122—125+rés. franç. p. 125.]

Кузнецовъ, Н. Я. Къ морфологіи полового аппарата у чешуекрылыхъ. Нѣсколько случаевъ гинандроморфизма. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 151—191+англ. рез. стр. 183—186 съ 19 рис. въ текстѣ.

[Kuznecov(Kusnezov), N.I. Contribution to the morphology of the genital apparatus in *Lepidoptera*. Some cases of gynandromorphism. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 151—191+engl. summ. pp. 183—186 with 19 fig. in the texte.]

Курдюмовъ, Н. В. Синяя льняная блоха *(Aphthona euphorbiae* Schrank). Трд. с.-хоз. опытн. ст., Полтава, *30*, 1917, стр. 1—26 съ 9 рис. въ текстѣ.

[Kurdĭumov, N. V. *Aphthona euphorbiae* Schrank. Poltava, Trd. s.-choz. opytn. st., *30*, 1917, pp. 1—26 avec. 9 fig. dans le texte.]

Курдюмовъ, Н. В. и Зна-

[Kurdĭumov, N V. et Zna-

менскій, А. В. Земляныя блохи, вредящія хлѣбнымъ злакамъ. I. Полосатая хлѣбная блоха (*Phyllotreta vittula* Redt.). II. Стеблевыя хлѣбныя блохи (*Chaetocnema aridula* Gyll. и *Ch. hortensis* Geoffr.) Трд. с.-хоз. опытн. ст., Полтава, *29,* 1917, стр. 1—56 съ 25 рис. въ текстѣ.

mensk-ij, A. Les Halticènes nuisibles aux céréales. I. *Phyllotreta vittula* Redt. II. *Chaetocnema aridula* Gyll. et *Ch. hortensis* Geoffr. Poltava, Trd. s.-choz. opytn. st., *29,* 1917, pp. 1—56 avec 25 fig. dans le texte.]

Лучникъ, В. Замѣтка о двухъ видахъ подсемейства *Pamphilinae* изъ окрестностей Кіева. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16,* 1916 (1917), стр. 410—411.

[Lučnik (Lutshnik), V. Notice sur deux espèces de la sous-famille *Pamphalinae* des environs de Kiev. Rev. russe ent., Petrograd, *16,* 1916 (1917), pp. 410—411.]

Лучникъ, В. Замѣтка о *Cicindela festina* Motsch. (*Coleoptera, Carabidae*). Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, *10,* 1917, стр. 325—326.

[Lučnik (Lutshnik), V. Note sur la *Cicindela festina* Motsch. (*Coleoptera, Carabidae*). Tiflis, Bull. Mus. Cauc., *10*, 1917, pp. 325—326.]

Лучникъ, В. О нѣкоторыхъ кавказскихъ скакунахъ (*Coleoptera, Carabidae*). Изв. Кавк. Муз., Тифлисъ, *10,* 1917, стр. 339—340.

[Lučnik, V. Note sur quelques Cicindèles du Caucase. Tiflis, Bull. Mus. Cauc., *10*, 1917, pp. 339—340.]

Лучникъ, В. Таблицы для опредѣленія пилильщиковъ Россіи. (Семейство *Siricidae*). Люб. прир., Петроградъ, *12*, 1917, стр. 30—36.

[Lučnik, V. Tableau synoptique des Chalastogastra de la Russie. I. Fam. (*Siricidae*). Lĭub. prir., Petrograd, *12*, 1917, pp. 30—36.]

Мартыновъ, А. В. Добавленіе къ „Замѣткѣ о фаунѣ *Trichoptera* Крыма". Ежег. Зоол. муз. Ак. Н., Петроградъ, *21*, 1916 (1917), стр. 369—372.

[Martynov, A. B. Supplément à la „Notice sur la faune des Trichoptères de la Crimée". Petrograd, Ann. mus. zool. Ac. sc., *21*, 1916 (1917), pp. 369—372.]

Натроевъ, А. И. Къ вопросу о родинѣ шелковичнаго червя. Труды 13 съѣзда русск. ест. и врач. *6*, Тифлисъ, 1916, стр. 172—183, 26 см.

[Natrojev, A. I. Contributions à la question sur la patrie du ver à soie. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., *6*, Tiflis, 1916, pp. 172—183, 26 cm.]

Олсуфьевъ, Г. В. Замѣтки о нѣкоторыхъ видахъ рода *Carabus* L. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 411—412.

[Olsufjev (Olsufiev), G. V. Notices sur quelques espèces du genre *Carabus* L. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. 411—412.]

Олсуфьевъ, Г. В. Жуки между рельсъ полотна желѣзной дороги. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16,* 1916 (1917), стр. 412.

[Olsufjev, G. V. Coléoptères entre les rails d'un chemin de fer. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), p. 412.]

Плигинскій, В. Г. Матеріа-

[Pliginskij, V. G. Contribu-

лы по фаунѣ жесткокрылыхъ Таврической губерніи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 346—352.

Плигинскій, В. Къ фаунѣ жуковъ окрестностей Калуги. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 409—410.

Пыльновъ, Е. Къ познанію фауны *Acridiodea* и *Locustodea* сѣверной Монголіи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 275—284 съ 6 рис. въ текстѣ.

Римскій - Корсаковъ, М. Н. Біологическія наблюденія надъ водными перепончатокрылыми. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 209—224+франц. рез. стр. 224—225 съ 3 рис. въ текстѣ.

Римскій - Корсаковъ, М. Экскурсія членовъ Русскаго Энтомологическаго Общества. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 413.

Семеновъ-Тянъ-Шанскій, Андрей. Къ вопросу о геологическомъ прошломъ *Carabus menetriesi Humm (Coleoptera, Carabidae)*. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 353—360.

Семеновъ-Тянъ-Шанскій, А. Поправка. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 414+лат. рез.

Филипповъ, С. Къ свѣдѣніямъ о чешуекрылыхъ Калужской губерніи. Русск. энт. журн., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 338—342.

Филипьевъ, Н. Н. Списокъ бабочекъ, собранныхъ въ августѣ 1913 года въ окрестностяхъ Батума. Русск. энт. обозр., Петро-

tions à la faune des Coléoptères du gouvernement de la Tauride. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 346—352.]

[Pliginskij, V. Contributions à la faune des Coléoptères des environs de la ville Kaluga. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. 409—410.]

[Pylĭnov(Pylnov), E. Contribution à la faune des *Acridioidea* et des *Locustodea* de la Mongolie boréale. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 275—284 avec 6 fig. dans le texte.]

[Rimskij-Korsakov, M. N. Observations biologiques sur les Hyménoptères aquatiques. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 209—224+rés. franç. pp. 224—225 avec 3 fig. dans le texte.]

[Rimskij(Rimsky)-Korsakov, M. Excursion des membres de la Société Entomologique de Russie. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), p. 413.]

[Semenov-Tĭan-Šanskij (Semenov-Tian-Shansky), Andrej. Sur les rélations géologiques du *Carabus menetriesi* Humm. *(Coleoptera, Carabidae)*. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 353—360.]

[Semenov-Tĭan-Šanskij, A. Corrigendum. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), p. 414+rés. lat.]

[Filippov, S. Contributions à la faune des Lépidoptères du gouvernement de Kaluga. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 338—342.]

[Filipjev, N. N. Liste des Lépidoptères capturés en 1913 aux environs de Batum. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp.

градъ, *16*, 1916 (1917), стр. 361—371.

[Шестаковъ, А. Два новыхъ экзотическихъ вида рода *Cerceris* Latr. *(Hymenoptera, Crabronidae)*. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 316—318].

Шестаковъ, А. Замѣтка о видахъ рода *Cerceris* Latr. Финляндіи. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 410.

Шицъ, Викторъ. Списокъ ручейниковъ *(Trichoptera)* окрестностей Бородинской станціи на оз. Селигеръ, Трд. Бородинской біол. ст., Петроградъ, *4*, 1917, стр. 126—132+франц. рез. стр. 132 съ 4 рис. въ текстѣ.

Штакельбергъ, бар. А. А. Къ диптерофаунѣ окрестностей Нижней Бронной, Петергофскаго уѣзда. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 299—307.

Щербаковъ, Ѳ. С. По поводу т. н. грушевого трипса въ Крыму. Трд. ест.-ист. муз., Симферополь, *4*, 1915 (1916), стр. 94—98.

[Эггерсъ, Ф. Дополнительная замѣтка о грудномъ тимпанальномъ органѣ ночницъ и нѣкоторыхъ другихъ семействъ чешуекрылыхъ. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 249—265 съ 7 рис. въ текстѣ].

[Якобсонъ, Г. Г. О родѣ *Thelyterotarsus* Weise *(Coleoptera, Chrysomelidae)*. Русск. энт. обозр., Петроградъ, *16*, 1916 (1917), стр. 266—274].

361—367.]

Shestakov, A. De duabus speciebus novis exoticis generis *Cerceris* Latr. *(Hymenoptera, Crabronidae)*. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 316—318.

[Šestakov (Shestakov), A. Notice sur les espèces du genre *Cerceris* Latr. de Finlande. Rev. russe ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), p. 410.]

[Schütz, Victor. Faune des Trichoptères aux environs de la station biologique lacustre „Borodinskaja" (lac. Séliguere, gouv. Tver.) Petrograd, Trav. stat. biol. Borodinskaja, *4*, 1917, pp. 126—132+rés. franç. p. 132 avec 4 fig. dans le texte.]

[Stackelberg, baron A. A. Contribution à la faune diptérologique des environs de Nizhnaja Bronnaja, gouvernement de Petrograd. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 299—307.]

[Ščerbakov, F. S. Sur le *Thrips*, nommé des poiriers, en Crimée. Simferopolĭ, Trd. jest.-ist. Muz., *4*, 1915(1916), pp. 94—98.]

Eggers, Frédéric. Notes supplémentaires sur l'organe tympanal thoracal des Noctuides et de quelques autres familles de Lépidoptères. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916(1917), pp. 249—265 avec 7 fig. dans le texte.

Jacobson, G. De genere *Thelyterotarso* Weise (*Coleoptera, Chrysomelidae)*. Rev. russ. ent., Petrograd, *16*, 1916 (1917), pp. 266—274.

XIII. Prochordata = 50..

Заленскій, В. В. Сегментація яйца *Salpa bicaudata*. Первый періодъ. Изв. Ак. Н., Петроградъ, (сер. 6), *1917,* стр. 623—644 съ 14 рис. въ текстѣ.

[Zalenskij, V. V. La segmentation de l'oeuf de *Salpa bicaudata.* 1-ère période. Petrograd, Bull. Ac. sc., (sér. 6), *1917,* pp. 623—644 avec 14 fig. dans le texte.]

XIV. Vertebrata = 52..

Филипченко, Ю. А. О сперматозоидахъ домашнихъ животныхъ. (Предварительное сообщеніе). Русск. зоол. журн., Москва, *2,* 1917, стр. 138—141+фран. рез. стр. 141—144.

[Filipčenko (Philiptschenko), J. A. Sur les spermatozoïdes des animaux domestiques. (Communication préliminaire). Rev. zool. russe, Moskva, *2,* 1917, pp. 138—141+rés. franç. pp. 141—144.]

XV. Pisces = 54..

Бергъ, Л. Памяти К. Ѳ. Кесслера. (1815—1881). Вѣстн. рыбопром., Петроградъ, *32,* 1917, стр. 51—55.

[Berg, L. A la mémoire de K. Th. Kessler. (1815—1881). Věstn. ryboprom., Petrograd, *32,* 1917, pp. 51—55.]

Грюнбергъ, В. О. Къ біологіи осетровыхъ рыбъ р. Кубани. Труды 13 съѣзда русск. ест. и врач., *6,* Тифлисъ 1916, стр. 109—115, 26 см.

[Grünberg, B. O. Contributions à la biologie des esturgeons du fl. Kuban. Trudy 13 sjězda russk. jest. i vrač., *6,* Tiflis, 1916, pp. 109—115, 26 cm.]

Кашкаровъ, Д. Н. Пищеварительный каналъ *Cyclothone sygnatha* vor. *alba.* Русск. зоол. журн., Moskva, *2,* 1917, стр. 77—83+англ. рез. стр. 83—84 съ 4 рис. въ текстѣ.

[Kaškarov (Kaschkaroff, D. N. The alimentary canal of *Cyclothone sygnatha* var. *alba.* Rev. zool. russe, Moskva, *2,* 1917, pp. 77—83+engl. summ. pp. 83—84 with 4 fig. in the texte.]

Кривецкій, А. Къ вопросу о морфологіи элементовъ гіоидной дуги у селахій. Русск. зоол. журн. Москва, *2,* 1917, стр. 1—16+франц. рез. стр. 16—19 съ 9 рис. въ текстѣ.

[Kriveckij (Kriwetzky), A. Sur la morphologie des éléments de l'arc hyoïde chez les Sélaciens. Rev. zool. russe, Moskva, *2,* 1917, pp. 1—16+rés. franç. pp. 16—19 avec 9 fig. dans le texte.]

Тихій, М. Анчоусъ Херсонеса Таврическаго. Вѣстн. рыбопром., Петроградъ, *32,* 1917, стр. 1—41 съ 4 табл., 2 план. и 6 рис. въ текстѣ.

[Tichij, M. L'anchois de la Chersonése Taurique. Věstn. ryboprom, Petrograd, *32,* 1917, pp. 1—41 azec 4 pl., 2 plans et 6 fig. dans le texte.]

Чугуновъ, Н. Свѣдѣнія по біологіи молоди бѣлорыбицы. Вѣст.

[Čugunov, N. Contributions à la biologie des jeunes *Stenodes*

рыбопром., Петроградъ, *31*, 1916, стр. 677—683.

leucichthys. Věstn. ryboprom., Petrograd, *31*, 1916, pp. 677—683.]

XVI. Amphibia et Reptilia = 56..

Макушокъ, М. О варіаціяхъ въ позвоночномъ столбѣ безхвостыхъ амфибій. Дневн. зоол. отд. Общ. люб. ест., Москва, (Нов. сер.), *5*, 1917, стр. 23—54+англ. рез. стр. 55—56 съ 7 рис. въ текстѣ.

[Makušok (Makuchok), M. On variations in the Vertebral Column of the *Anura.* Moskva, Journ. sect. zool. Soc. amis sc. nat., (Nouv. sér.), *5*, 1917, pp. 23—54+engl. summ. pp. 55—56 with. 7 fig. in the texte].

Морицъ, Л. Д. Къ фаунѣ *Ophidia* Ставропольской губерніи. Изв. Кавк. отд. геогр. Общ., Тифлисъ, *25*, 1917, стр. 105—116 съ 1 табл.

[Moritz, L. D. Contributions à la faune des Ophidiens du gouvernement de Stavropol. Tiflis Izv. Kavk. otd. geogr. Obšč., *25*, 1917, pp. 105—116 avec 1 pl.]

Морицъ, Л. Ящеричная змѣя *Coelopeltis monspessulana turcomana* subsp. nova изъ Ставропольской губерніи. Люб. прир., Петроградъ, *12*, 1917, стр. 18—23 съ 1 рис. въ текстѣ.

[Moritz, L. *Coelopeltis monspessulana turcomana* subsp. nova du gouv. de Stavropol. Lĭub. prir., Petrograd, *12*, 1917, pp. 18—23 avec 1 fig. dans le texte.]

Шмальгаузенъ, И. О покровныхъ костяхъ плечевого пояса амфибій. Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 84—102+англ. рез. стр. 102—110 съ 1 табл. и 13 рис. въ текстѣ.

[Schmalhausen, I. On the dermal bones of the shoulder-girdle of the *Amphibia.* Rev. zool. russe, Moskva, *2*, 1917, pp. 84—102+engl. summ. pp. 102—110 with 1 pl. and 13 fig. in the texte.]

[Шмальгаузенъ, И. О конечностяхъ *Ranidens sibiricus* Kessl. Русск. зоол. журн., Москва, *2*, 1917, стр. 130—135+русск. рез. стр. 135—138 съ 5 рис. въ текстѣ].

Schmalhausen, I. On the Extremities of *Ranidens sibiricus* Kessl. Rev. zool. russe, Moskva, *2*, 1917, pp. 130—135+russ. summ. pp. 135—138 with 5 fig. in the texte.

XVII. Aves = 58..

Бремъ. Жизнь животныхъ. 4-е соверш. перераб. и знач. расшир. изд. проф. Отто цуръ-Штрассена. Авториз. пер. подъ ред. проф. Н. М. Книповича. Томъ 9. Птицы. т. 4. Альфреда Брема. Петроградъ, (Дѣятель), 1916, XVIII+716 стр. съ 53 табл., 3 карт. и 136 рис. въ текстѣ, 25 см., руб. 6.—

[Brehm. Tierleben. Allgemeine Kunde des Tierreiches. 4 vollst. neubearb. Aufl., hrsg. v. Otto zur Strassen. Autoris. Uebers. unt. d. Red. v. N. M. Knipovič. Bd. 9. Die Vögel. Von Alfred Brehm. Bd. 4. Petrograd, (Dějatelĭ), 1916, XVIII+716 pp. mit 53 Taf., 3 Kart. u. 136 Abb. i. T., 25 cm., Rub. 6.]

Бутурлинъ, С. А. Птицы Дальняго Востока. Орнит. вѣстн., Москва, *8,* 1917, стр. 73—88.

[Buturlin, S. A. On the Birds of the Far East. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 73—88.]

Бутурлинъ, С. А. Обзоръ русской орнитологической литературы. Орнит. вѣстн., Москва, *8,* 1917, стр. 133—140.

[Buturlin, S. A. Review of the Russian ornithological Literature. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 133—140.]

Залѣсскій, И. М. Къ орнитофаунѣ окрестностей Иркутска. Орнит. вѣстн., Москва, *8,* 1917, стр. 130—131.

[Zalěsskij(Zaliesski), I. M. Contributions à l'avifaune des environs d'Irkoutsk. Mess. ornith. Moskva, *8*, 1917, pp. 130—131.]

Залѣсскій, И. М. Новая форма полевого жаворонка. Орнит. вѣстн., Москва, *8*, 1917, стр. 144.

[Zalěsskij(Zaliesski), I. M. *Alauda arvensis kiborti* subsp. nov. Mess. ornith., Moskva, *8,* 1917, p. 144.]

Зарудный, Н. А. Представители рода *Cynchramus* въ Русскомъ Туркестанѣ. Орнит. вѣстн., Москва, *8,* 1917, стр. 98—116.

[Zarudnyj(Sarudny), N. A. The representatives of the genus *Cynchramus* in the Russian Turkestan. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 98—116].

Зарудный, Н. А. Нѣсколько орнитологическихъ замѣтокъ изъ Бухарской поѣздки 1910 г. Изв. Турк. отд. геогр. общ., Ташкентъ, *13*, 1917, стр. 99—101.

[Zarudnyj, N. A. Quelques observations ornithologiques de mon excursion en Boukharie en 1910. Taškent, Izv. Turk. otd. geogr. Obšč., *13,* 1917, pp. 99—101.]

Іогансенъ, І. Замѣтки о птицахъ Иркутской области. Изв. Вост.-Сиб. отд. геогр. общ., Иркутскъ. *45,* 1916 (1917), стр. 125—139.

[Iohansen, I. Notice sur les oiseaux du district d'Irkutsk. Irkutsk, Izv. Vost.-Sib. otd. geogr. Obšč., *45*, 1916(1917), pp. 125—139.]

Каминскій, А. М. Къ орнитологической фаунѣ Московской губерніи. Орнит. вѣстн., Москва, *8*, 1917, стр. 128—129.

[Kaminskij, A. M. Contributions à la faune des oiseaux du gouv. de Moscou. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 128—129.]

Карамзинъ, А. Н. Охрана зимовья птицъ на юго-западномъ и южномъ побережьѣ Каспійскаго моря. Трд. 13 съѣзда русск. ест. и врач., *6,* Тифлисъ, 1916, стр. 121—124, 26 см.

[Karamzin, A. N. Protection des lieux d'hivernage des oiseaux sur le rivage. S.-W. et S. de la mer Caspienne. Trd. 13 sjězda russk. jest. i vrač., *6*, Tiflis, 1916, pp. 121—124, 26 cm.]

Карамзинъ, А. Н. Птицы, наблюдавшіяся въ окрестностяхъ хутора Кумъ-Сая, Актюбинскаго уѣзда, Тургайской области. Орнит. вѣстн., Москва, *8*, 1917, стр. 117—124.

[Karamzin(Karamsin), A.N. Birds observed in the Aktubinsk-circle of Turgai-Region. Mess. ornith., Moskva, *8*, 1917, pp. 117—124.]

Т-во И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К° Москва.



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01260 8824